
ТЕХНИКА-
МОЛОДЕЖИ
Журнал ЦК ВЛКСМ
9
СЕНТЯ
1948


За сутки
из 240 вагонов
сахарной свеклы
Современный
сахарный завод
1. Автоматические весы.
2. Свеклорезка.
3. Диффузор.
4. Дефекатор.
5. Сатуратор.
6. Вакуум-фильтр.
7. Выпарной аппарат.
8. Вакуум-аппарат.
9. Центрифуга.
10. Сушилка.
Мы, рабочие, работницы, инженеры, техники и служащие сахарных заводов, с чувством глубокого удовлетворения докладываем Вам, наш любимый вождь, друг и учитель, что взятое в 1947 году обязательство о выработке из свеклы урожая 1947 года сахара в 3 раза больше, чем из свеклы урожая 1946 года,—работниками нашей промышленности выполнено...
Мы обещаем досрочно выполнить государственный план производства сахара, установленный на 1948 год, и дать нашей родине сахара из урожая свеклы 1948 года на 50 млн. пудов больше, чем из свеклы урожая 1947 года...
В борьбе за выполнение данных Вам обязательств мы будем всемерно улучшать и совершенствовать технологию сахарного производства, внедрять механизацию трудоемких процессов, повышать производительность труда, уменьшать потери сахара в производстве, экономно расходовать топливо, снижать себестоимость сахара и на этой основе повышать рентабельность наших заводов...
(Из письма рабочих, работниц, инженеров, техников и служащих сахарных заводов товарищу Сталину И. В.)
1
2
3
ЖОМ (КОРМ ДЛЯ СКОТА)
СВЕКОЛЬНАЯ СТРУЖКА
СОК
4
5
6
7
8
СИРОП
УТФЕЛЬ
10
9
САХАРНЫЙ ПЕСОК
САХАРН. СВЕКЛА
ПАТОКА
ДРОЖЖИ
СПИРТ
ГЛИЦЕРИН
КОРМ ДЛЯ СКОТА
ЗАВОД ПРОИЗВОДИТ
33 ВАГОНА
САХАРНОГО ПЕСКА
САХАРНЫЙ ПЕСОК
К СТАТЬЕ „САХАР"

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

ТЕХНИКА — МОЛОДЕЖИ

Ежемесячный популярный производственно-технический и научный журнал ЦК ВЛКСМ

1948 г. 16-й ГОД ИЗДАНИЯ СЕНТЯБРЬ № 9

Адрес редакции: Москва, Сущевская, 21. Тел. Д 3-20-90, доб. 1-14 и 1-16



МОЛОДЫЕ ХОЗЯЕВА МЕХАНИЗМОВ

Л. ДАВЫДОВ

Рис. Н. СМОЛЬЯНИНОВА

За годы сталинских пятилеток Тула стала совсем новым городом, крупным центром машиностроения, металлургии, городом шахтеров. Именно здесь впервые осуществлено кислородное дутье в доменных печах. Тут с успехом работает станция подземной газификации угля, уже снабжающая газом несколько предприятий. Сотни тонн тульского угля отгружаются ежедневно в различные адреса.

Молодые горняки Тульского угольного бассейна показывают сейчас примеры стахановской работы своим старшим собратьям из Донбасса и Кузбасса.

Особенно замечателен их почин в организации массового смотра шахтных механизмов.

Инициаторами этого смотра были шахтеры совсем еще новой Скуратовской шахты № 8. Она существует немногим более года. Это детище послевоенной сталинской пятилетки. Уголь здесь выдают на-гора вчерашние колхозники, молодежь, только что окончившая ремесленные училища.

Мощный подъемник стремительно спускает вас в рудничный двор. Штреки и забои освещены электричеством. Уголь движется к бункерам на транспортерах, отвозится в больших вагонах — «козах» — электровозами. Бросается в глаза обилие механизмов. Да, это новая, советская шахта, здесь легко познается огромная забота нашей партии и правительства, направленная к облегчению шахтерского труда.

— Но мало было спустить под землю механизмы, — говорит секретарь партийной организации шахты Петр Иванович Дремлюга. — Куда сложнее оказалось их освоить, научиться уважать своих механических помощников, беречь их, умело их использовать. Ведь у нас молодежная шахта, и культуре труда учиться было не у кого. Эта культура создавалась коллективно.

Петр Иванович рассказывает, как партийная организация нацелила молодых шахтеров на самое главное, помогла найти формы и методы массового похода за использование механизмов, за наведение порядка в шахте.

Случилось это в начале весны нынешнего года.

В комнате комитета комсомола шахты еще никогда не собиралось столько народу. И откуда, казалось, взяться ему? Организация едва оперилась и до этого работала относительно слабо. Актив насчитывался буквально единицами. Не все еще комсомольцы успели стать на учет. Однако вновь избранный секретарь комитета Виталий Черныш, прежде чем начать работу, пришел за советом к Петру Ивановичу Дремлюге.

— Беритесь за то, что коснется не одного человека, а всех шахтеров, — посоветовал парторг. — И в то же время это общее дело должно обязательно кровно затрагивать интересы каждого в отдельности. Что решает судьбу плана, успех соревнования за досрочное выполнение пятилетки всей шахтой? Конечно, в первую очередь правильное, стахановское использование механизмов.

Виталий Черныш решил созвать комсомольское собрание с одним вопросом на повестке дня: «Что мешает работать на полный ход механизму, которым ты управляешь?»

На собрание пришла не только молодежь, но и парторг, начальник шахты, нормировщики, главбух. Первым взял слово механик шахты Григорий Иванович Скакодуб. Доклад был краток и очень ясен: неутешительные цифры простоев машин, тревожные данные об авариях и поломках, угрожающая затяжка ремонта и плохое качество его.

— В январе было двадцать аварий, — доложил Скакодуб, — в феврале — восемнадцать.

— В январе это стоило шахте, — заметил бухгалтер, — пятьсот рабочих часов. В феврале — не меньше.

— А чего стоит один час простоя? — спросил бригадир проходчиков, комсомолец Свиридов.

Начальник шахты Валентин Михайлович Мальков назвал впечатляющую цифру.

Он раскрыл перед присутствующими существо экономических показателей. Впервые юноши и девушки, еще недавно покинувшие школу ФЗО и посвятившие себя профессии шахтеров, узнали настоящую цену каждой минуты работы шахты. Но предстояло выявить причину аварий, найти виновников потерь, проверить состояние механизмов и заставить их действовать безотказно.

— Организуйте молодежный поход за упорядочение механизмов, а мы вам в этом поможем, — предложил Мальков.

Так и сделали.

Комитет комсомола с этого дня превратился в оперативный штаб похода. В штаб вошли также начальник и механик шахты. Валентин Михайлович Мальков, сам в прошлом воспитанник комсомола, помог втянуть в работу всех специалистов. Группа молодых инженеров разработала специальные памятки-вопросники, на которые надо было дать исчерпывающий ответ во всех лавах и штреках, на всем пути от забоя до погрузки угля в железнодорожные вагоны. Памятки эти оказали неоценимую пользу. Молодежные бригады, занявшиеся изучением механизмов, уже не могли пройти мимо любой мелочи, что-нибудь упустить или позабыть в ходе проверки.

С такой же тщательностью проверялся каждый механизм. Проверка коснулась инструментов, машин и транспортеров. Надо было осмотреть хозяйским оком всю шахту.

Поэтому часть молодежных бригад занялась обследованием моторов, электросетей, водоотливных средств, подъемников, вентиляторов и даже надшахтных механизмов.

После осмотра каждая бригада представила свои отчеты. Правильность их проверили механики и общественные контролеры. Затем штаб указал бригадам сроки исправления механизмов, комплектования недостающих запчастей, сбора и приведения в порядок инструмента. За один месяц молодежь сделала больший объем ремонтных работ, чем намечалось по годовому плану ОГМ (отдела главного механика). Были капитально отремонтированы два насоса высокого давления, несколько насосов низкого давления, двадцать рудничных вагонов, два привода «РТУ-30», пять транспортеров «СТС», четыре лебедки, два вентилятора, двадцать отбойных молотков, три электросверла. В этот же срок молодежь изготовила двадцать четыре сумки и укомплектовала их полностью необходимым инструментом для всех дежурных слесарей, а также машинистов врубовок. Были вновь созданы три подземные кладовые для запасных деталей и многое другое.

Но уже в начале месячника возник вопрос: как долго сохранится порядок? Не придется ли через короткий срок снова звать молодежь во второй поход?

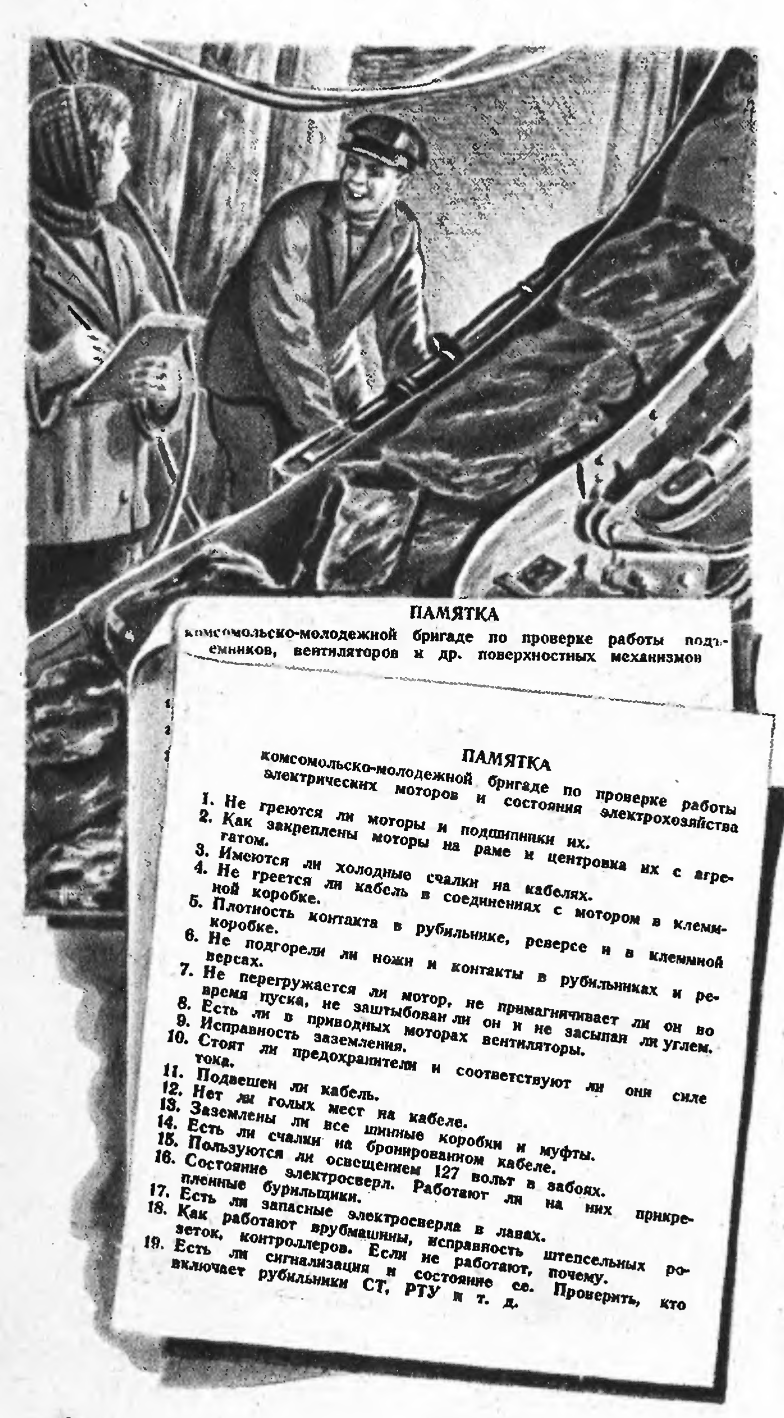
Решено было проанализировать, кто же виноват в преждевременной порче машин, в авариях и простоях. Оказалось, что совсем нет «объективных причин». Виноваты люди. Машинист Генрих Исаков дважды своим электровозом наскочил на вагон с лесом. Под землей, в шахте, особенно нетерпимы ухарство и лихачество.

Злостного, неисправимого лихача, нанесшего вред шахте, по настоянию молодежи администрация привлекла к ответственности. Его лишили права управлять электровозом.

Но обнаружились и такие люди, которые просто не знали своих обязанностей, когда их ставили наблюдать за действием моторов и машин.

А сами ремонтеры? Да и они зачастую не имели достаточной квалификации. Поэтому исправленная машина, не успев вступить в строй, снова требовала ремонта.

Из всех этих фактов комсомольцы и молодежь шахты сделали правильные выводы. Необходима всеобщая проверка знаний шахтеров и вместе с этим организация массовой технической учебы. К началу апреля на шахте уже окончили курсы повышения квалификации 42 электрослесаря, 33 моториста, 8 машинистов врубовых машин. Преподавали на курсах опытные мастера: главный инженер шахты Горностаев, механик Скакодуб. Программа занятий включала практический показ, обмен стахановским опытом. Учебу венчали серьезные, строгие экзамены, и в торжественной обстановке выдавалось удостоверение на право управлять работой определенного механизма.


ПАМЯТКА

комсомольско-молодежной бригаде по проверке работы подъемников, вентиляторов и др. поверхностных механизмов

ПАМЯТКА

комсомольско-молодежной бригаде по проверке работы электрических моторов и состояния электрохозяйства

1. Не греются ли моторы и подшипники их.
2. Как закреплены моторы на раме и центровка их с агрегатом.
3. Имеются ли холодные счалки на кабелях.
4. Не греется ли кабель в соединениях с мотором в клеммной коробке.
5. Плотность контакта в рубильнике, реверсе и в клеммной коробке.
6. Не подгорели ли ножи и контакты в рубильниках и реверсах.
7. Не перегружается ли мотор, не примагничивает ли он во время пуска, не заштыбован ли он и не засыпан ли углем.
8. Есть ли в приводных моторах вентиляторы.
9. Исправность заземления.
10. Стоят ли предохранители и соответствуют ли они силе тока.
11. Подвешен ли кабель.
12. Нет ли голых мест на кабеле.
13. Заземлены ли все шинные коробки и муфты.
14. Есть ли счалки на бронированном кабеле.
15. Пользуются ли освещением 127 вольт в забоях.
16. Состояние электросверл. Работают ли на них прикрепленные бурильщики.
17. Есть ли запасные электросверла в лавах.
18. Как работают врубмашины, исправность штепсельных розеток, контроллеров. Если не работают, почему.
19. Есть ли сигнализация и состояние ее. Проверить, кто включает рубильники СТ, РТУ и т. д.

Если в январе и феврале аварии как следует не учитывались и их считали обычным, повседневным и неизбежным злом, то в марте они стали редким явлением, чрезвычайным происшествием. И кривая аварий резко побежала вниз, на убыль. В январе было 20 аварий — 500 часов простоя, в феврале 18 аварий — 460 часов простоя, в марте всего 4 аварии — 33 часа простоя.

Во втором квартале количество аварий продолжало снижаться. Шахта уверенно становилась безаварийной.

Заметно выросли интерес и любовь молодежи к машинам. Пришло это вместе с ликвидацией обезлички, повышением персональной ответственности каждого шахтера за механизмы. Сейчас все, что имеется в шахте, принадлежит определенным хозяевам. Да, именно хозяевам, потому что от них требуется по-хозяйски обращаться с техникой, хранить ее как зеницу ока и смело пускать в ход на предельных мощностях, на высокой скорости.

Совсем недавно старые электровозы так преобразились, что стали походить на новые. Заблестели их металлические корпуса, засияли осветительные фонари. На корпусе у многих машин появились небольшие таблички: «Комсомольский электровоз машиниста Степочкина» или «Электровоз Екатерины Максименко».

Разбужена творческая инициатива. Сколько раньше бывало возни со сцепками вагонов! Они часто выходили из строя. Приходилось бегать в кладовую, искать запасные части. На это затрачивалось много времени. Слесари Петр Афанасьев, Алексей Зубов и электросварщик комсомолец Николай Поляков придумали удобный, простой способ постоянного крепления сцепок к вагонам и осуществили его. Теперь сцепщики работают много производительнее.

Механик Васильев впервые ввел на ремонте транспортера «РТУ-30» скоростные методы. Вместо восьми часов по норме бригада из трех человек сумела за три часа заменить втулки, ревизовать шестерни, поставить новые муфты сцепления и проверить подшипники. В мастерской введен порядок предварительной заготовки узлов, пригонки по размерам, и только после этого производится спуск их в шахту для монтажа.

Ремонтные слесари электроцеха комсомолец Александр Фетисов и его товарищи Николай Михалин, Михаил Свиридов неожиданно для всех изменили своему обычаю уходить из цеха сейчас же после окончания работы. Никто не знал, что мастерят юноши, над чем трудятся. Вскоре, однако, Фетисов явился в лаву № 19.

— Принимай подарок, — сказал он дежурному монтеру и показал на самодельный щит, который держали в руках Михалин и Свиридов.

Это был оригинально выполненный щит автоматического включения и выключения всей электроаппаратуры в лаве. Из одного места стало возможным управление резиновым транспортером, по которому уголь движется к вагонеткам, скребковым транспортерам, передающим уголь из лавы на «РТ», всей системой освещения лавы.

Подарок был отличный. Он позволил перевести двух мотористов на другие участки, сократил все простои, обычные до того в начале смены.

Но если нехватает своей выдумки, необходимо заимствовать опыт других. И в комсомольском комитете, обсуждая, как рационализировать работу лесного склада, решили применить опыт одной из шахт Кузбасса, значительно ускоривший разгрузку леса из железнодорожных вагонов.

«Мы узнали, что у вас имеются оригинальные канатные лесоразгрузочные установки. Пришлите нам чертежи и объяснения к ним. Заранее благодарны», так писали комсомольцы-туляки своим товарищам — комсомольцам Кузбасса. И они получили в ответ чертежи и объяснения, а теперь успешно внедряют новые установки.

Поход за полное использование машин на Скуратовской шахте № 8 принял характер систематической работы и уже теперь принес прекрасные плоды.

На шахте сейчас нехватает вагонеток, потому что с каждым днем растет добыча. Молодые шахтеры досрочно выполняют месячные планы.

Огромный рост производительности достигнут с одинаковым числом людей и механизмов. Изменилось только отношение молодых шахтеров к машине. Прибавились только знания и любовь к технике, к нашей народной социалистической технике, которую большевистская партия учит использовать до дна на благо отчизны.

То, что начали скуратовцы, быстро распространилось по всему Тульскому угольному бассейну. Молодежь тульских шахт дала слово товарищу Сталину выдать сверх плана в 1948 году 100 тысяч тонн угля. Поход за полное использование механизмов помогает тулякам успешно выполнить свое социалистическое обязательство.



Кто открыл уголь в нашей стране

Рис. Н. СМОЛЬЯНИНОВА и С. ПИВОВАРОВА

Инж. И. ПЕТРОВ

Когда в 1695—1696 годах Петр I шел походом на Азов, донские казаки показали ему в Черкасске образцы каменного угля.

«Сей минерал, — сказал тогда Петр I, — если не нам, то нашим потомкам зело полезен будет».

С тех пор прошло 250 лет. Но к этому первому сведению о том, кем открыт каменный уголь в нашей стране, исследователи добавили очень мало.

Угольная промышленность стала одной из важнейших отраслей народного хозяйства. Без каменного угля немыслима сегодня работа домен и мартенов, паровозов и пароходов, электростанций и предприятий химической промышленности. Каменный уголь является основным видом топлива. Крупнейшие угольные бассейны созданы за годы советской власти в СССР.

Важнейшим из них является Донецкий. Он расположен по Северному Донцу в пределах Украины и отчасти Ростовской области. Запасы Донбасса определяются в 90 миллиардов тонн угля. Второе по значению место принадлежит Кузнецкому бассейну, расположенному в бассейне реки Томь. По занимаемой площади он равен Донбассу, но по запасам угля превосходит его в пять раз.

Мощный рост индустриализации Москвы выдвинул в число ведущих угольных баз Подмосковный бассейн. Не меньшее значение приобрели в СССР угольные бассейны Караганды, Кизела, Челябинска, Печоры, Кавказа и др.

Когда были открыты эти угольные бассейны? Кто были энтузиасты, заложившие первые основы будущей мощи нашей каменноугольной промышленности? Исследованием этих вопросов на протяжении ряда лет занимается кафедра истории техники Московского горного института под руководством профессора А. А. Зворыкина.

Изучая архивные фонды Берг-коллегии, то есть ведомства, созданного в 1719 году Петром I для руководства горным делом России, удалось найти множество писем и донесений «рудознатцев», протоколы и указы правительственных органов, относящиеся к истории возникновения угольной промышленности в нашей стране.

Пожелтевшие и наполовину разрушившиеся от долгого хранения документы позволили установить не только районы деятельности первых углеразведчиков, но также их фамилии и имена. Документы рисуют тяжелые условия жизни и труда первых угольщиков в эпоху феодально-крепостнического строя.

Более двухсот лет прошло с тех пор, когда русскими людьми были впервые открыты и начаты первые организованные разведки каменного угля в Донбассе, Кузбассе и под Москвой.

Руководство разведками руд и минералов в России Петр I поручил в свое время известному «рудознатцу» Василию Ладыгину. Среди его учеников особым талантом отличался крепостной крестьянин Григорий Капустин.

После смерти Ладыгина роль Капустина как горноразведчика сильно возросла. Самые важные и ответственные поручения Берг-коллегия давала уже ему.

Так, например, было в 1721 году, когда из Воронежской губернии поступили сигналы о нахождении серебряных руд. Немедленно для проверки и взятия образцов туда был послан Григорий Капустин. Свои разведочные работы Капустин не ограничил районом Воронежской губернии. Он исследовал также ряд районов по нижнему течению Дона. Именно здесь, «на Дону, в казачьих городках близ Кундручья, возле городка в Оленьих горах», были обнаружены Капустиным богатейшие залежи каменного угля.

Три пуда образцов каменного угля Капустин доставил тогда в Москву. По дороге он давал пробовать эти угли местным кузнецам, и везде хвалили они угли за высокое качество. Но когда проба того же самого угля была произведена в Петербурге иностранными специалистами, они забраковали донецкий антрацит.

Капустин разгадал злой умысел иностранных «пробирщиков», которые не только не содействовали росту экономической мощи русского государства, но всячески тормозили этот рост. Рудознатец написал об этом в Берг-коллегию. Но там поверили иностранцам, а не Капустину. Вместо вознаграждения за выдающееся открытие Григорий Григорьевич Капустин по клеветническому доносу был посажен в тюрьму.

В это же время жители Дона начали систематическую разработку угольных месторождений. В 1723 году местный управитель Никита Вепрейский сообщил Петру I, что на разработках каменного угля занято свыше двухсот человек, а используется он для выварки соли и на кузнечных работах. Донской полковник Гречанинов в своем отчете о горных промыслах на Дону в 1723 году также сообщает Петру I о добыче каменных углей.

Это побудило Петра I немедленно организовать широкое обследование угольных месторождений на юге России. Для ускорения дела Петр I дал распоряжение вице-адмиралу Гордону пригласить углекопов из-за границы.



«Прошу у тебя Государя моего дабы повелено было и подтверждено указом, что он против указу чинил и делал с поспешением и шел струментом.

Ежели струмент пойдет, то конечно будет в деле поспешение...»

(Из письма Григория Капустина от 1 сентября 1724 года асессору Берг-коллегии Ханыкову, в котором Капустин настаивает на применении бурения)

«Зело нам нужно, — писал Петр Гордону, — чтобы ты из Англии или Шкоции выписал двух человек, которые знают находить уголье каменистое по приметам сверху земли и чтоб были искусны в своем мастерстве, в чем приложи свой труд».

Иностранные правительства неохотно отпускали мастеров на русскую службу. С большим трудом удалось пригласить в 1724 году пять горных мастеров из Англии во главе с Никсоном.

За год до приезда англичан, то есть в 1723 году, были открыты крупные угольные месторождения под Москвой. Рудоискатель Иван Палицын первый сообщил в Берг-коллегию о нахождении им совместно с другими русскими разведчиками каменного угля в селе Петрове. Образцы каменного угля были также получены несколькими днями позже из района Переяславля Рязанского от рудоискателя Марка Титова. Открытие подмосковных углей оказало решающее значение на маршрут экспедиции по обследованию угольных месторождений России, организованной Петром I с участием английских мастеров. Сначала экспедиция должна была исследовать месторождения каменного угля в селе Петрово под Москвой, затем предполагалось направиться на реки Осеред и Дон, где открыл уголь Капустин. Конечным пунктом работы экспедиции был город Бахмут. Одновременно с экспедицией на Дон по указанию Петра были снаряжены две экспедиции за каменным углем на Днепр и Волгу. Во главе этих экспедиций были поставлены Борис Никулин, Тит Еремеев и иностранец Рондалер. Но главное внимание Петра I занимал будущий Донбасс.

Петр I знал, что без Григория Капустина экспедиция не будет иметь успеха, а поэтому распорядился об освобождении его из-под ареста и обязательном выезде вместе с иностранными мастерами.

С первых же дней работы экспедиции выявился резкий контраст в деятельности иностранных и русских горных мастеров. Никсон со своими соотечественниками проявлял полное безразличие к успеху работ. Иностранцы ссорились, пьянствовали, не применяли метода бурения в ходе разведок. Их письма и рапорты пестрят постоянными жалобами на трудности природных условий и просьбами о деньгах. Зато Капустин, Маслов и другие русские горные мастера, заботясь об успехе разведок, проявляли горячий интерес к делу. С большой горечью сообщали они в своих письмах о том, что буровой инструмент находится без употребления, что передовая техника разведки англичанами не осуществляется. Так, 4 августа 1724 года Капустин писал:

«В селе Петрово по указанию Ивана Палицына с товарищи мастер Егор Никсон на руде идет все копкою вглубь сажени по три по четыре, а струментами не идет. И ему сержант и мы станем говорить, чтобы шел струментом, а он лишь браница и говорит, я де как хочу, так и делаю...»

Капустин понимал, что, широко применяя бурение, можно ускорить темп работы и добиться наилучших результатов. Поэтому он просил Берг-коллегию подтвердить указом необходимость буровых работ.

Иностранные мастера не оправдали надежд русского правительства. Новых месторождений каменного угля они не обнаружили, а каменные угли, объявленные в 1722—1723 годах Капустиным, Палицыным и другими русскими разведчиками, признали якобы плохого качества.

Берг-коллегия отправила иностранных мастеров обратно в Англию.

Честь открытия донецких углей принадлежит Григорию Капустину, а месторождений угля под Москвой — Ивану Палицыну и Марку Титову. Первооткрывателем Кузбасса является Михаил Волков. Вот что рассказывают документы о его открытии. В 1721 году Михаил Волков проводил разведки руд и минералов в Сибири. При обследовании бассейна реки Томь он обнаружил на ее правом берегу «горелую гору двадцати сажен высотой». Следы большого каменноугольного пожара приковали к себе внимание патриота-горняка. Вместе со своим товарищем Степаном Костылевым он упорно продолжал разведку в районе «горелой горы». Результат его работы не замедлил сказаться. В мае 1722 года из города Уктусса местное горное начальство уже официально сообщило Берг-коллегии о том, что Михаилом Волковым около города Томска найдены месторождения каменного угля. Вместе с этим сообщением в Берг-коллегию были отправлены образцы обнаруженных в Сибири железных, свинцовых и медных руд, образцы горного хрусталя и специальных высококачественных глин. Среди всех этих образцов на первое место был поставлен каменный уголь. В ожидании решения из Берг-коллегии Волков был направлен для работы на Подволошный рудник. Скоро поступил ответ из Берг-коллегии: «В том реестре нумера первого показан уголь каменный из Томска доносителя Михайлы Волкова и о том угле оведомить, не возможно ль оттуда водяным путем к заводам или рудникам каким промыслом возить и о том репортовать».

Таким образом, Берг-коллегия уже в 1722 году поставила вопрос не только о разведках обнаруженного Волковым каменного угля, но и о широком использовании минерального топлива для производственных целей на уктусских заводах и рудниках. Одновременно с этим был послан указ руководителю горными делами Сибири «генерал-майору Генину иметь старание о прииске каменного уголья как и в прочих европейских государствах обходятся, дабы оным лесам теми угольями было подспорье». Но как же поступили с первооткрывателем Кузбасса? Как оценили его роль в этой замечательной находке?

Вместо вознаграждения за открытие кузнецких углей Михаил Волков получил в 1723 году указ Берг-коллегии об усилении крепостных повинностей. Согласно этому указу он обязан был платить подати и выполнять барщинную работу не только в бытность у своей помещицы Селивановой, но на время занятий разведками недр должен был нанимать вместо себя других крепостных крестьян. Вот дословно этот документальный свидетель бесправного положения рудознатцев царской России:

«Волкову и протчим рудоискателям указом объявить, чтоб они помещикам своим и прикащикам во всем были послушны и подати государевы и работу помещичью работали без всякой отговорки... И ежели они пожелают руды сыскивать, токмо в небытность их подати государевы платили и работы помещичьи работали оставшия после их, кто у них в доме останетца. А ежели в доме ни у кого не останетца, и им велеть вместо себя нанимать».

Григорий Капустин, Михаил Волков, Иван Палицын и другие энтузиасты горного дела в России остались незамеченными царем и помещиками.

До Великой Октябрьской революции такая же судьба постигла многих выдающихся изобретателей и ученых из народа. Лишь в условиях советской власти народ стал подлинным хозяином страны. Ленин и Сталин высоко подняли права трудящегося человека. Рядовой воркутинский колхозник Виктор Яковлевич Попов за открытие месторождения каменного угля на реке Печоре Указом Президиума Верховного Совета СССР награжден орденом Ленина. Выдающиеся изобретения и открытия в наши дни советское правительство отмечает высокими наградами и почестями. Вместе с тем воздается должное внимание нашим соотечественникам, сыгравшим своими открытиями полезных ископаемых большую роль.

пятилетку — в 4 года!

САХАР

Кандидат технических наук С. ШУМАЕВ

Рис. С. ВЕЦРУМБ

Промышленное сахароварение зародилось в нашей стране почти полтора века тому назад. Первый сахарный завод в России был построен в 1802 году. Он появился одновременно с первым сахарным заводом Западной Европы.

Год спустя Иван Антонович Мальцев построил второй завод в селе Верхах, близ Брянска. Несложной была тогда технология извлечения сахара из свеклы. Она основывалась на издревле известном русским крестьянам способе получения сладкого напитка кипячением мелко нарезанной свеклы в воде. Так же извлекали сахар из свеклы и на производстве, только полученный прессованием вареной свеклы сок фильтровался, подвергался сгущению увариванием. Из полученного сиропа после фильтрования выпадал кристаллический сахар.

В те годы серьезным конкурентом сахару из свеклы был сахар из тростника.

Тогдашние сорта свеклы содержали лишь от 2 до 5 процентов сахара, а тростник — свыше 15 процентов.

Понятно, что одновременно с совершенствованием оборудования для извлечения сахара из свеклы шла огромная работа по выведению новых, высокосахаристых сортов. Особенно успешно развернулась борьба за получение новых сортов свеклы в наше, советское время, и сейчас на колхозных полях выращивается свекла, содержащая 18—20 процентов сахара.



Путь к заводу

Борьба за сахаристость свеклы не кончается на колхозном поле. Свекла, выкопанная из земли, продолжает жить. Она уже не может расти и накапливать сахар, но продолжает еще дышать, превращая накопленный сахар в углекислоту и воду. Чем выше температура, тем интенсивнее ее дыхание, тем больше невозвратимая потеря сахара при хранении свеклы. Не весь урожай свеклы попадает сразу в машины. За короткий срок сахарные заводы не в состоянии переработать собранный урожай, и потому на каждом сахарном заводе ее складывают в большие кучи — кагаты. Много свеклы укладывается в кагаты на полях и близ станций железных дорог. Чем дольше сохранится свекла, тем длительнее будет сезон сахароварения. Насколько это важно, видно из того, что удлинение сезона сахароварения на всех заводах нашей страны только на один день равносильно отказу от постройки нового крупного сахарного завода стоимостью в 25—30 миллионов рублей.

Но с удлинением сезона увеличиваются потери при хранении свеклы. С наступлением же теплых дней потери сахара в свекле быстро нарастают, достигая катастрофических размеров. Как же прервать этот процесс гибели запасов сахара в свекле?

Прекратить дыхание совсем, пока выкопанная свекла жива, невозможно. Но можно сделать так, чтобы она дышала очень слабо. Средство для этого — низкая температура. Поэтому хранение производят при температуре, близкой к 0°. Таким образом удается уменьшить потери сахара до 0,011 процента в сутки.

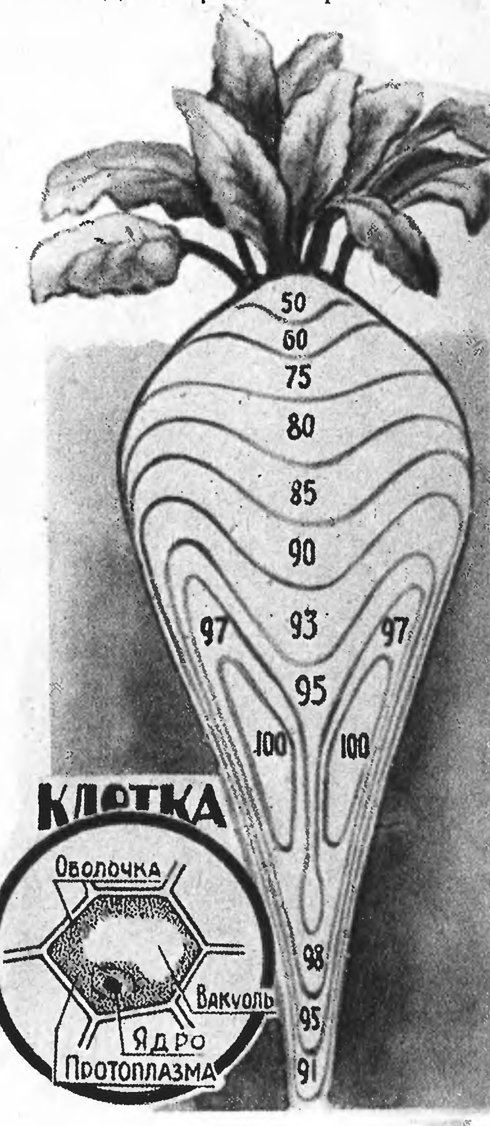
Но и это много, если учесть огромное количество свеклы, дожидающейся переработки.

Академик А. И. Опарин предложил новый, замечательный способ хранения свеклы в состоянии анабиоза — в состоянии, когда свекла, охлажденная до строго определенной температуры, находится на границе жизни и смерти и почти перестает дышать. Будущее принадлежит этому способу. В состоянии анабиоза все жизненные процессы в свекле угнетены и почти приостановлены. Находящаяся в состоянии анабиоза свекла может быть возвращена к жизни. Преимущество хранения свеклы в состоянии анабиоза не только в том, что почти не расходуется сахар на дыхание, — очень важно, что свекла остается во весь период хранения живой. Свекла живая может справиться с населяющими ее поверхность микроорганизмами. Мертвую же или даже пораненную свеклу микробы уничтожают очень быстро. А на жизнь микробов расходуется иногда весь содержащийся в свекле сахар. Хотя практическое осуществление анабиоза свеклы связано с необходимостью крупных затрат на постройку специальных помещений и оснащения их оборудованием, перспективы метода академика Опарина велики. При этом методе в будущем потери сахара будут исключены почти полностью, и из того же урожая свеклы сахара будет получено на много миллионов пудов больше.

Можно сохранять сахар в свекле и высушиванием. Высушенная свекла также не теряет сахара. После того как будут разработаны дешевые, рациональные способы сушки свеклы, этот метод консервирования может занять важное место на производстве.

Наряду с использованием анабиоза свеклы или сушки потери сахара могут быть значительно снижены, если хранить не свеклу, а извлеченный из нее сок, который консервируется химикатами.

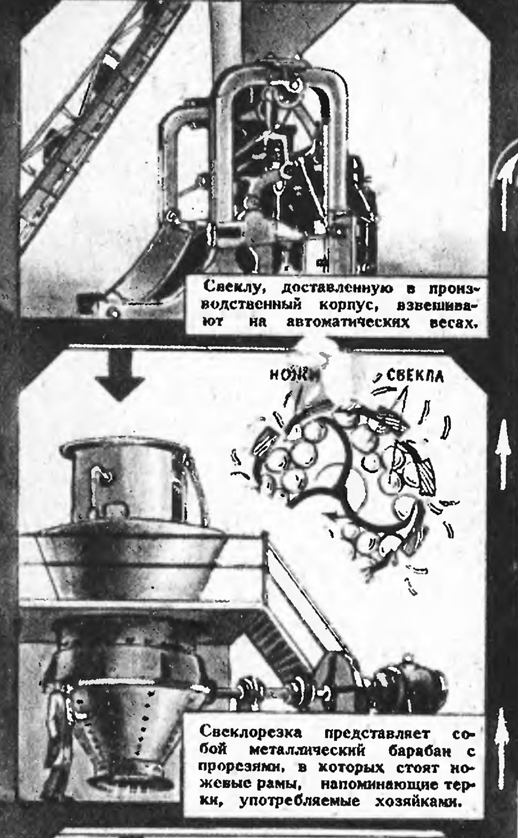
Для этого инженер Фремель предложил организовать упрощенные заводы по первичной переработке сахарной свеклы. На первичном заводе получают сок, он сгущается и застывает в брикеты. Для перевозки брикетов на



На рисунке справа показано распределение сахара в свекле в процентах.

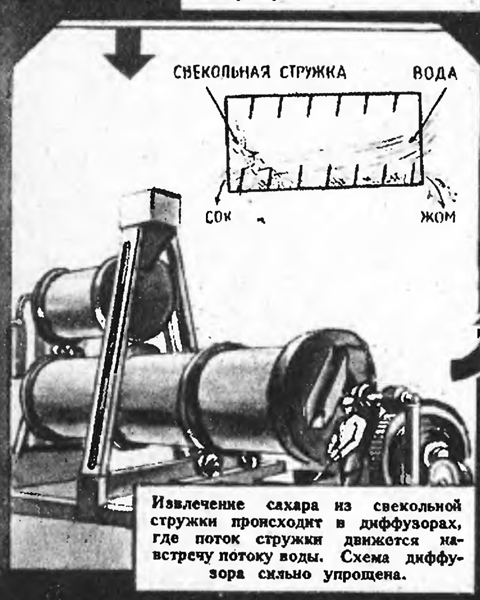
Свеклообрабатывающий цех

Сокоочистительный цех

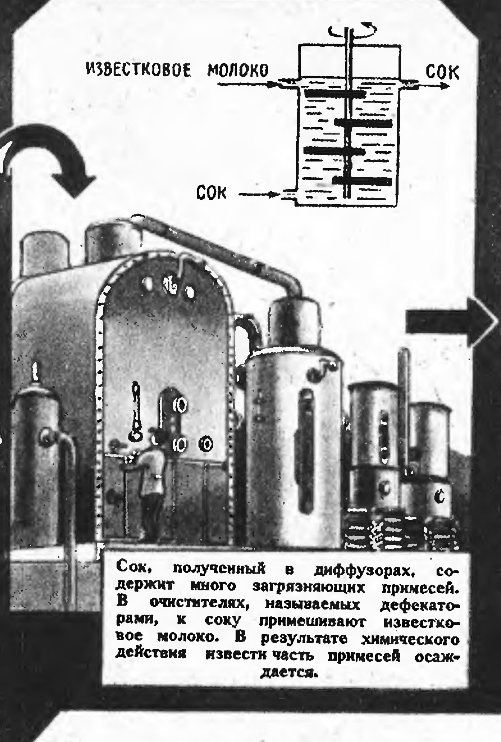


Свеклу, доставленную в производственный корпус, взвешивают на автоматических весах.

Свеклорезка представляет собой металлический барабан с прорезями, в которых стоят ножевые рамы, напоминающие терки, употребляемые хозяйками.



Извлечение сахара из свекольной стружки происходит в диффузорах, где поток стружки движется навстречу потоку воды. Схема диффузора сильно упрощена.



Сок, полученный в диффузорах, содержит много загрязняющих примесей. В очистителях, называемых дефекаторами, к соку примешивают известковое молоко. В результате химического действия извести часть примесей осаждается.

СОК
УГЛЕКИСЛЫЙ ГАЗ
СОК

Эти аппараты — сатураторы — тоже предназначены для очистки сока. Здесь очистителем служит углекислый газ. Чтобы процесс шел быстрее, струю сока, втекающую в сатуратор, заставляют разбиваться о решетку на тысячи капель, отчего растет поверхность соприкосновения сока с газом.

центральный сахарный завод нужно в шесть-семь раз меньше транспорта, чем при перевозке свеклы, так как почти всю воду из свекловичного сока испаряют на месте — на маленьком заводе первичной переработки. Сохраняемость брикетов хорошая, а потому центральные заводы могут работать круглый год. Этот метод дает возможность увеличить длительность производства центральных заводов и сохранить стране много сахара.

Сок сахарной свеклы

Производственный процесс на сахарном заводе начинается еще за пределами главного технологического корпуса.

Свекла, хранившаяся в кагатах, доставляется в отделение мойки искусственной рекой — гидротранспортером. Поток воды транспортирует свеклу и попутно выполняет другую работу — отделяет посторонние примеси. Тяжелые примеси падают на дно, легкие всплывают и вылавливаются.

В моечном отделении бураки тщательно промываются водой. Чистая свекла поднимается элеватором в верхнюю часть здания главного корпуса. Здесь автоматические весы регистрируют количество пошедшего в производство сырья. Дальше свекла путешествует самотеком.

Весь сахар в свекловичном корнеплоде распределен в миллионах его клеток. Стенки клетки живой свеклы непроницаемы для сахара, поэтому извлечь сахар можно, только разрушив их. Клетку можно разрушить механически, истерев свеклу на терке. Такой способ применялся на заре свеклосахарного производства, но вот уже лет семьдесят как он не употребляется.

Сейчас для извлечения сахара из клеток пользуются явлением диффузии — самопроизвольным перемещением растворимых веществ в среду, где концентрация их меньше. Сахаристое вещество, растворенное в клеточном соке, находится в вакуолях. Эти вакуоли со всех сторон окружены тонкой, полупроницаемой перегородкой — протоплазмой. Она пропускает через себя воду, но не пропускает растворенных в клеточном соке веществ, в том числе и сахара. Сколько бы кусок свеклы ни лежал в холодной воде, пока цела протоплазма клеток, сахара он не отдает.

Живой барьер из протоплазмы разрушают нагреванием свеклы выше 60°.

Достигается это измельчением бураков в тонкую стружку на машинах-свеклорезках. В эти машины свекла попадает сразу после взвешивания. За ними стоят диффузоры — большие закрытые сосуды. В них нагреванием разрушают стенки клеток, и сахар переходит в воду. Переход сахара из клетки в воду идет быстро, так как свекла нарезана в тончайшую стружку. Но в диффузорах вместе с сахаром переходят в воду и все растворимые примеси свеклы. Если обрабатывать свеклу только в одном диффузоре, получится весьма разбавленный сок, из которого нужно выпаривать много воды. Поэтому ставят целую батарею из 12—14 диффузоров, и сок проходит по очереди все эти аппараты. Концентрацию сахара в таком соке удается получить довольно высокую — почти равную содержанию сахара в клетках свеклы.

Можно извлечь сахар из свекловичной стружки и другим аппаратом — непрерывно действующим диффузором.

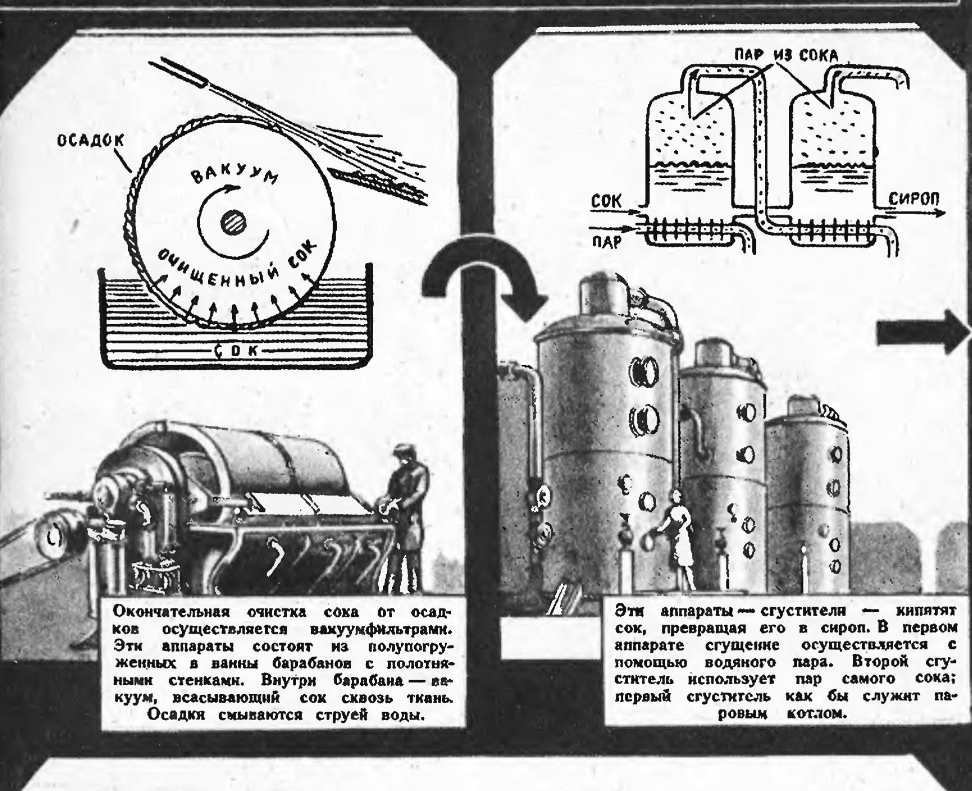
Аппарат состоит из барабана диаметром 3,2 метра, длиной 16 метров. Внутри барабана проходит Архимедов винт, образующий внутри 40 отделений. Барабан вращается, и сок из одного отделения переходит в другое, двигаясь от конца к голове аппарата, а стружка идет напротив, и каждый раз при переходе из одного отделения в другое она отделяется от сока, вследствие чего соки не смешиваются и получается методическое обессахаривание стружки.

Советский ученый, заслуженный деятель науки и техники П. М. Силин разработал математическую теорию диффузии сахара. Следуя этой теории, из свекловичной стружки можно выделить много больше сахара, чем раньше. Раньше рассуждали так: чем плотнее набивка, тем меньше свободного пространства между стружкой и тем большей концентрации получится сок. Теперь теория Силина позволяет математически точно рассчитать и количество свекловичной стружки, и скорость движения сока, и температуру при процессе диффузии. Теория эта, приложенная на практике, позволяет дополнительно извлекать при диффузии сотни тысяч пудов сахара, что раньше терялось в жоме. После диффузии остается жом — обессахаренная стружка, который используется в качестве корма для скота. Из него можно получить также высококачественный клей.

Сок из диффузоров мутен и имеет черный цвет. Такой вид ему придают загрязняющие примеси. Он нуждается в очистке. Но полностью освободить сахарный сок от примесей удается только в самом конце производственного процесса.

После диффузоров сок нагревается до 90° и обрабатывается известковым молоком. Это процесс дефекации (осаждения). Под влиянием нагрева и химического действия извести из сока

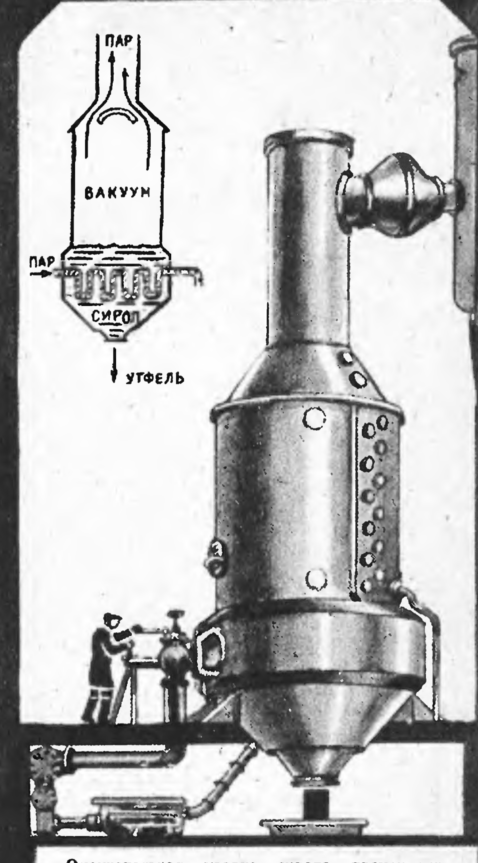
Сокоочистительный цех



Окончательная очистка сока от осадков осуществляется вакуумфильтрами. Эти аппараты состоят из полупогруженных в ванны барабанов с полотняными стенками. Внутри барабана — вакуум, всасывающий сок сквозь ткань. Осадки смываются струей воды.

Эти аппараты — сгустители — кипятят сок, превращая его в сироп. В первом аппарате сгущение осуществляется с помощью водяного пара. Второй сгуститель использует пар самого сока; первый сгуститель как бы служит паровым котлом.

Продуктовый цех



Окончательная уварка сиропа происходит в вакуумных аппаратах с помощью пара. Кристаллы сахара начинают выделяться к концу выварки.

осаждается часть белков и черных красящих веществ. Осаждаются также многие соли и кислоты.

Затем сок, из которого еще не удалены осадки, насыщают углекислым газом. Это дополнительная очистка от примесей. Такой процесс называется сатурацией. После сатурации сок снова нагревают в теплообменнике до 100° и фильтруют от осадков.

Профильтрованный, он содержит еще небольшое количество извести; сок еще раз насыщают углекислотой. Это вторая сатурация. Выпавший осадок снова отфильтровывают.

Остающаяся тонкая муть удаляется повторной фильтрацией. Сок приобретает светложелтый цвет. Он содержит около 14 процентов сахара.

Теперь очищенный сок подвергается сгущению, затем его окончательно уваривают, до получения кристаллической массы.

Сахарный песок

Сахарный сироп после выпарки обесцвечивают. Для этого через сироп пропускают продукты горения серы, затем фильтруют. Очистка сока закончена.

Осветленный сироп снова уваривают под разрежением в вакуум-аппаратах до содержания 85 процентов сахара. Этот продукт называется утфелем. Небольшого количества воды, остающейся в утфеле, недостаточно, чтобы удерживать в растворе весь сахар. Поэтому при дальнейшем уваривании большая часть сахара выкристаллизовывается. Утфель содержит около 50 процентов кристаллического сахара. Остается лишь отделить кристаллы от маточной жидкости, что и производится на быстро вращающихся центрифугах. В барабане центрифуги остаются лишь кристаллы сахара, которые промывают небольшим количеством горячей воды. Белый сахар высушивают и направляют в башни для бестарного хранения сахара.

Маточный раствор — зеленая патока, отделенный на центрифуге, содержит еще много сахара. Его еще раз уваривают в вакуум-аппарате и получают утфель второй кристаллизации, из которого выделяют «желтый сахар», но он не идет для потребления, а возвращается в производство.

Так по конвейеру аппаратов свеклосахарного завода за двенадцать часов сахар извлекается из свеклы, очищается от примесей и в виде готового белого сахара поступает в башни — сахарохранилища — и оттуда к потребителю.

Каждый из нас знает, что, кроме сахарного песка, есть и сахар-рафинад. Его производством заняты специальные сахаро-рафинадные заводы.

В 1935 году наши заводы заняли по производству сахара первое место в мире. Одна Винницкая область дает сахара больше, чем вся Англия.

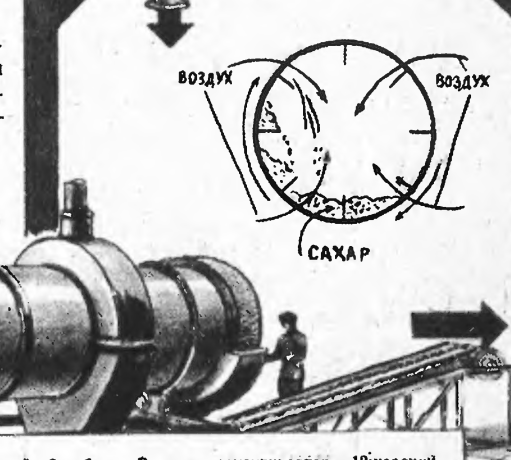
Великое движение нашего народа за высокую производительность труда позволило в годы сталинских пятилеток быстро реконструировать нашу сахарную промышленность. На многих старых сахарных заводах была проведена огромная механизация, установлена новая аппаратура.

Об этих старых заводах, говорил тов. Микоян, нужно сказать, что многие из них — это старые коробки с новой техникой, с новой «начинкой». Много было построено и новых первоклассных сахарных заводов. Строили их и на западе страны, строили и на востоке — в Казахстане, Киргизии, Узбекистане. Здесь, на поливных землях, свекла дает сказочно высокие урожаи. Строились сахарные заводы и в Сибири. Здесь на помощь приходит передовая мичуринская агробиология. Для Сибири советскими учеными-мичуринцами созданы быстро созревающие саха-

(Окончание см. на стр. 9)



Центрифуги разделяют утфель. Патока, проникая сквозь маленькие отверстия в барабане, покидает центрифугу. В машине остается только сахар.



Последний аппарат — сушильный барабан. В нем заканчивается 12-часовой путь от свеклы к сахару. Просушенный сахар просеивается сквозь сетку и попадает на транспортер.



В чистом виде кремний представляет собой коричневый нерастворимый в воде порошок, но таким в природе он никогда не встречается, хотя по распространенности занимает второе место после кислорода. Легче всего кремний соединяется с кислородом. Такое соединение носит название кремнезема, или кремневой кислоты. Кремнезем составляет около 60 процентов земной коры, образуя минерал кварц с его многочисленными разновидностями.

Кремневая кислота с металлами образует соли — силикаты. Важнейшие строительные материалы — стекло, фарфор, цемент, кирпич, а также главные горные породы — гранит, базальт — состоят из силикатов.

Академик А. ФЕРСМАН

Рис. Н. СМОЛЬЯНИНОВА

Показывают мне самые разнообразные предметы: то прозрачный шар, сверкающий на солнце чистотой холодного стекла, то красивый пестрый рисунок агата, то яркую игру многоцветного опала, то простой песок, то тонкую, как шелковинка, нитку из литой слезы, то огромные кристаллы горного хрусталя в пустотах сланцев, то полупрозрачную небьющуюся посуду, то фантастический рисунок яшмы, то дерево окаменелого леса, то стрелу древнего человека, — и все это состоит из кварца и близких к нему по составу минералов. Все они состоят из одного и того же химического соединения: элемента кремния и кислорода.

При слове кремний обычно вспоминаешь кремень — твердый камень, дающий искру при ударе о сталь. До изобретения спичек им пользовались для зажигания дерева или пороха в кремневом ружье. Однако минерал кремень — не кремний химиков. Это только одно из его соединений. Сам же кремний — это замечательный химический элемент, бесчисленные атомы которого широко распространены вокруг нас в природе и в технике.

Гранит на 40 процентов состоит из кремния. Пестрая облицовка гостиницы «Москва», темносиний сверкающий лабрадор в фундаментах домов — все эти твердые породы больше чем на треть состоят из кремния.

Из кремния состоит простая глина, песок и сланцы. Неудивительно поэтому, что около 30 процентов по весу всей земной коры состоит из этого элемента, что земные недра до шестнадцатикилометровой глубины на 65 процентов состоят из его главного соединения с кислородом. То, что химики изображают формулой: один атом кремния и два атома кислорода — SiO_2, — мы обычно называем кварцем, или кремнеземом. Наука знает более двухсот разновидностей этого минерала.

Но в природе встречается еще больше соединений, где наш кремнезем, или кварц, сочетается с металлами. При этом получаются тысячи новых минеральных видов. Человек использует их в строительстве и технике, получая из них тысячи различных сортов стекла, фарфора и фаянса, отливая стекла для окон, хрусталь для бокалов, создавая величайшую силу строительной техники — бетон, строя полотно новых автострад, железобетонные здания заводов, фабрик, театров и клубов.

Что в руках человека может сравниться по прочности и разнообразию своих соединений с кремнием и кремнеземом?

Кремний в организмах животных и растений

Там, где требуется прочный стебель или жесткая соломинка колоса, природа накапливает повышенное содержание кремнезема. И мы знаем, как много его содержится в золе простой соломы и особенно в стеблях хвощей, которые в далекие геологические эпохи образования каменного угля вытягивались на десятки метров из болотистых низин, так же как сейчас вытягиваются к небу богатые кремнием трубки бамбука в садах Сухуми или Батуми. В этих растениях природа достигла большой механической прочности самого материала.

Прочность стебля не позволяет колосьям злаков ложиться под ударами дождя и ветра.

Но не только растения использовали кремний и его соединения. Мельчайшие полурастения-полуживотные, диатомовые водоросли, «строят» из них свои скелеты. На кубический сантиметр породы, образующейся из скорлупок этих водорослей, требуется около 5 миллионов маленьких растительных организмов. Но особенно интересны те постройки, в которых кремнезем используется животными для создания своего скелета. Нежные скелеты радиолярий построены из тонких иголочек кремнезема. Есть и губки, которые также образовывали свои твердые части из кремневых иголок.

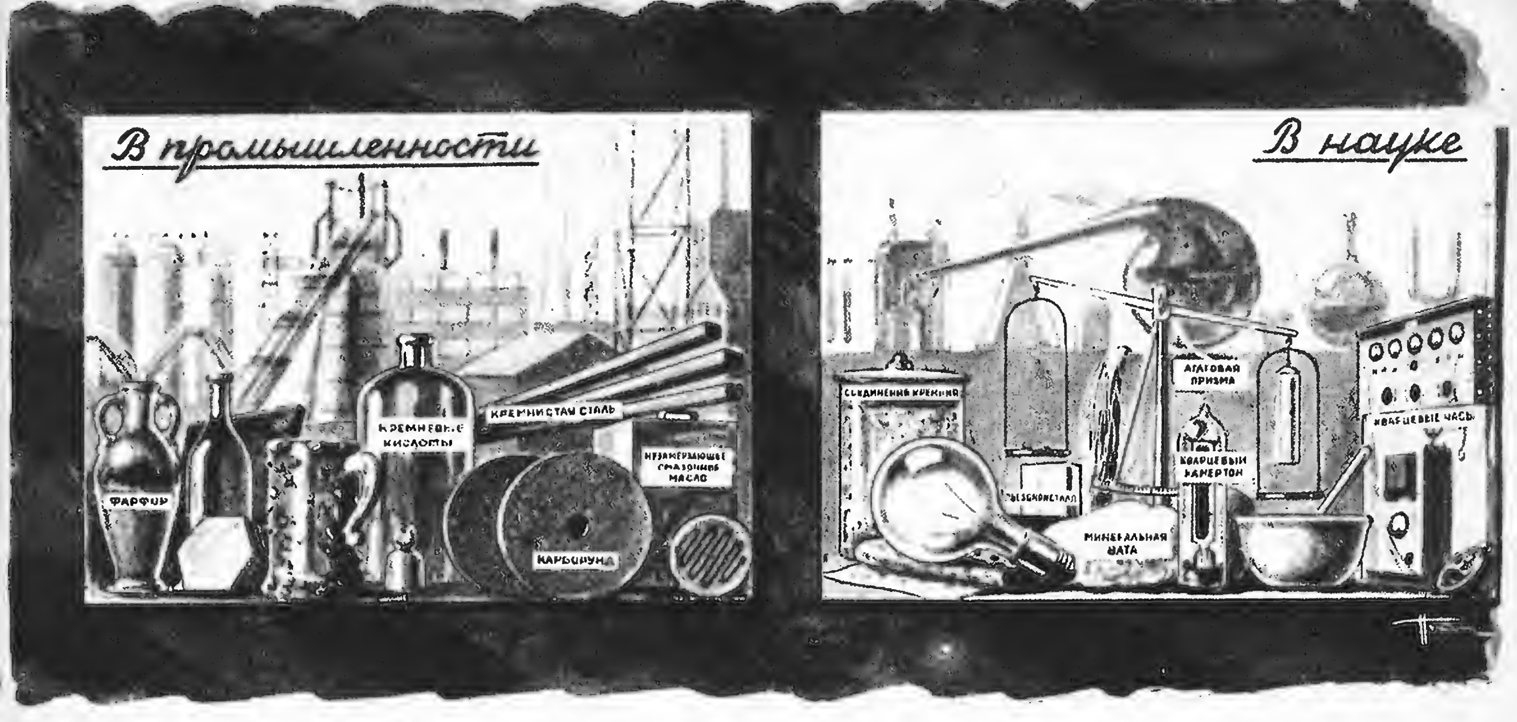
Сотнями различных способов использовала природа кремнезем, чтобы образовать прочный скелет для мягких клеток живого организма.

Почему соединения кремния так прочны?

В чем же загадка прочности кремния? На этот вопрос ответили рентгенологи, когда им удалось взглянуть в глубины кремневых соединений, когда открыли их строение.

Оказалось, что вокруг каждого атома кремния располагаются четыре атома кислорода. Образуется геометрическая фигура, называемая тетраэдром. Из тетраэдров вырастают сложные большие постройки, которые очень трудно сжимать или сгибать, в которых необычайно трудно оторвать атом кислорода от центрального атома кремния. Современная наука выяснила, что возможны тысячи сочетаний тетраэдров между собой. Иногда между ними располагаются другие заряженные частицы или сами тетраэдры сочетаются в отдельные полоски и пленки, создавая глины и гальки, но всегда и всюду в основе их прочности лежит сочетание тетраэдров.

Кремнезем стоек и химически: ни одна кислота не может его разрушить, и только сильная щелочь несколько растворяет его, превращая в новые соединения. Плавится он трудно и только при 1600—1700°С начинает переходить в жидкое состояние. Неудивительно поэтому, что кремнезем сделался основой неорганической природы. В настоящее время создана целая наука — химия кремния, и на каждом шагу все пути геологии, минералогии, техники и строительства переплетаются с историей этого элемента.



Соединения кремния с углеродом дает карбид кремния, карборунд. Кремний может соединяться и с водородом, образуя бесцветный газ силикометан. С хлором кремний дает соединение — четыреххлористый кремний. Эта бесцветная жидкость применяется для получения маскирующих дымовых завес.

Техническое значение имеет кремнекислый натрий — растворимое стекло. В растворах оно называется жидкое стекло. Большое значение приобретают сейчас органические соединения кремния. Они применяются для пропитки тканей и бумаги с целью придания им водонепроницаемости, для получения огнеупорных лаков, красок, холодных глазурей.

Кремний в земной коре

В глубинах земной коры кремний образует с другими металлами основу расплавленной магмы. Застывая, она образует кристаллические горные породы — граниты, базальты. Выливаясь же на поверхность в виде лавовых потоков, она образует или сложные соединения кремнезема, или чистый кварц.

Грандиозные кварцевые жилы с включением белого кварца тянутся на сотни километров. Как маяки, стоят они на западных склонах полярного Урала. И здесь же на много сотен километров протягиваются жилы с пустотами, заполненными чистым, прозрачным горным хрусталем. Это те разновидности кварца, о которых писал греческий философ Аристотель, связывавший происхождение горного хрусталя с окаменелым льдом.

Кристаллы горного хрусталя иногда достигают грандиозных размеров: так, например, найден был один кристалл, который в окружности имел 8 м.

Рассмотрим другой вид кремнезема; по внешнему виду он совсем не похож на тот, о котором мы только что говорили. Он отлагается из расплавленной лавы, когда горячие пары, насыщенные кремнеземом, осаждают в отдельных жилах или газовых пустотах огромные массы кремнистых желваков. При разрушении породы из нее как бы выкатываются громадные шары, диаметром до 1 м. Эти шары известны под именем «яиц-великанов». Их распиливают на тонкие пластины, из которых делают призмы для весов, ступочки для химических лабораторий. А вот белоснежные песчаные побережья Балтики и северных морей или миллионы квадратных километров пустынь Средней Азии и Казахстана — все это кварцевый песок: то с красной пленкой железных окислов, то с преобладанием черного кремня, то чисто белый, очищенный морской волной.

Замечательны и первобытные окаменелые леса. На пространствах штата Аризоны лежат целые окаменелые деревья, стволы из чистого агата.

Природа имеет много замечательных сюрпризов. Вот, например, прозрачный камень с пустотой внутри, которая почти сплошь заполнена водой. Вода переливается и играет в кремневой темнице. Вот извилистая трубка — она образовалась от действия молнии на кварцевый песок. Это «стрелы неба», или «громовые стрелы», как их называют в народе. А вот и камень с неба — богатый кремнеземом метеорит из зеленого или бурого стекла. Сколько споров возникло вокруг этих таинственных образований! Сначала считали, что это остатки расплавленного древним человеком стекла; думали также, что это расплавленные частицы земной пыли. Сейчас большинство ученых утверждает, что это частицы, прилетевшие к нам из других миров...

Кремний и кварц в истории культуры и техники

Кварц имел огромное значение в истории культуры и техники. Первобытный человек делал из него свои первые орудия, первые украшения, а потом научился из песка плавить стекло. Из горного хрусталя давно научились делать прекрасную посуду.

В наше время на смену эффектному прозрачному самовару из горного хрусталя, который хранится в Оружейной палате в московском Кремле, пришли маленькие пластинки из кварца для радиопередатчиков, определившие надежность и устойчивость радиосвязи.

Из горного хрусталя делают и химическую посуду. Кварцевое стекло пропускает живительные ультрафиолетовые лучи солнца, задерживаемые простым оконным стеклом. Посуда из кварцевого стекла не бьется, как обычная. Раскаленные на плите кварцевые чашки можно без опасения бросать в холодную воду — они не лопнут. Из тончайших кварцевых или обычных стеклянных нитей, столь тонких, что надо сложить 500 нитей, чтобы получить толщину спички, вырабатываются стеклянные ткани. Эти ткани не горят; их применяют для экранов кино, занавесей в театрах и декораций. Эти ткани химически стойки, через них можно фильтровать кислоты. Эти ткани не проводят электрический ток, плохо проводят звук, устойчивы против влаги. Это прекрасный материал для различной изоляции.

И чем дальше будут химики и физики овладевать атомами кремния, тем все более и более интересные области применения будет находить этот замечательный элемент.

(Окончание статьи С. Шумаева «Сахар»)

ристые сорта свеклы. Созревание ускоряется также и специальным режимом удобрения.

Мичуринское земледелие позволяет вырастить и убрать свеклу до наступления губительных морозов.

Менее чем за три года послевоенной сталинской пятилетки в СССР почти полностью восстановлено большинство разрушенных немецкими оккупантами сахарных заводов. Восстанавливается и довоенная урожайность свекловичных полей. Сахарная промышленность СССР стремительно движется вперед, к светлой цели — обеспечить изобилие сахара для нашего народа.

Многие коллективы сахарных заводов взяли на себя обязательства уже в текущем году достигнуть уровня выработки сахара, предусмотренного на 1950 год. Выполнить пятилетку в три и в четыре года — таково слово работников передовых предприятий сахарной промышленности.

ТЕХНИКА сверхвысоких частот

Инж. Ф. ЧЕСТНОВ *Рис. С. ВЕЦРУМБ*

Наиболее значительные достижения радиотехники за последние годы основаны на применении самых коротких радиоволн. Высококачественное телевидение, радиолокация, новые способы радиосвязи, радиовещания и радионавигации возможны только на базе ультракоротких волн, то есть волн, длина которых менее 10 м.

Для создания радиоволн малой длины требуются электрические колебания очень высокой частоты, измеряемой десятками, сотнями и даже тысячами миллионов колебаний в секунду.

Полное овладение столь высокими частотами таило неисчислимые трудности, преодолеть которые удалось сравнительно недавно.

Решающее значение для развития техники ультракоротких волн имели работы ученых нашей страны. На ультракоротких волнах проводил свои первые передачи изобретатель радио А. С. Попов. Радиоволны длиной в 3 мм были получены знаменитым физиком Лебедевым. Советский физик Глаголева-Аркадьева 25 лет назад получила волны длиной всего в 0,082 мм.

Радиоволны такой малой длины возбуждались искрой и были очень слабы. Их применяли только для лабораторных исследований.

Много лет ученые работали над тем, чтобы ультракороткие волны получили, наконец, практическое применение за пределами лабораторий.

Новые волны — новая техника

Завоевание диапазона ультракоротких волн привело к коренному изменению радиоаппаратуры. Новые волны потребовали создания новой техники.

Прежде всего радиоспециалистов перестали удовлетворять обычные радиодетали — привычные конденсаторы и катушки индуктивности. С укорочением волны индуктивные катушки, помимо индуктивных свойств, приобретали еще такие же свойства, какими обычно обладают конденсаторы, а свойства конденсаторов дополнялись свойствами катушек индуктивности. На волнах очень малой длины короткий проводничок, предназначенный для соединения радиодеталей, перестает быть только соединительным проводничком. Это уже и «катушка индуктивности», и «конденсатор», и, вдобавок, маленькая «антенна», бесполезно излучающая радиоэнергию в пространство.

На очень коротких волнах размеры деталей радиоаппаратуры становятся соизмеримыми с длиной волны, а частота колебаний электрического тока делается чрезвычайно высокой. Поэтому некоторые свойства радиодеталей, едва заметные на более длинных волнах, начинают проявляться столь резко, что оказываются решающими.

Много хлопот конструкторам радиостанций стал доставлять колебательный контур — основная часть лампового генератора, который служит источником быстропеременных электрических токов.

В состав контура входят индуктивная катушка и конденсатор. При разряде конденсатора в контуре возникают электрические колебания. Для поддержания их радиолампа доставляет в контур в такт с колебаниями небольшие порции энергии, которые черпаются из источников электропитания.

Для изменения частоты колебаний в контуре нужно менять величину индуктивности катушки или величину емкости конденсатора. Повышение частоты требует уменьшения индуктивности и емкости контура, поэтому размеры индуктивной катушки и конденсатора приходится сокращать. В результате число витков катушки становится все меньше и меньше и, наконец, вместо катушки остается всего один виток провода.

Конденсатор тоже приобретает все меньшие и меньшие размеры. С переходом на еще более высокие частоты дальнейшее уменьшение становится прямо-таки недостижимым. Для получения волн длиной в 10 см колебательный контур должен состоять из витка проволоки размером с пятачок и из конденсатора такой емкости, которая не более емкости булавочной головки!

Размеры колебательного контура приходится уменьшать и по другой причине. Контур не может работать изолированно от остальных деталей радиосхемы: он подключен к электронной лампе. Но каждый соединительный проводничок, а также электроды лампы и ее выводы обладают собственной индуктивностью и емкостью. Все это составляет одно целое с колебательным контуром и увеличивает и без того излишнюю на очень коротких волнах индуктивность и емкость.

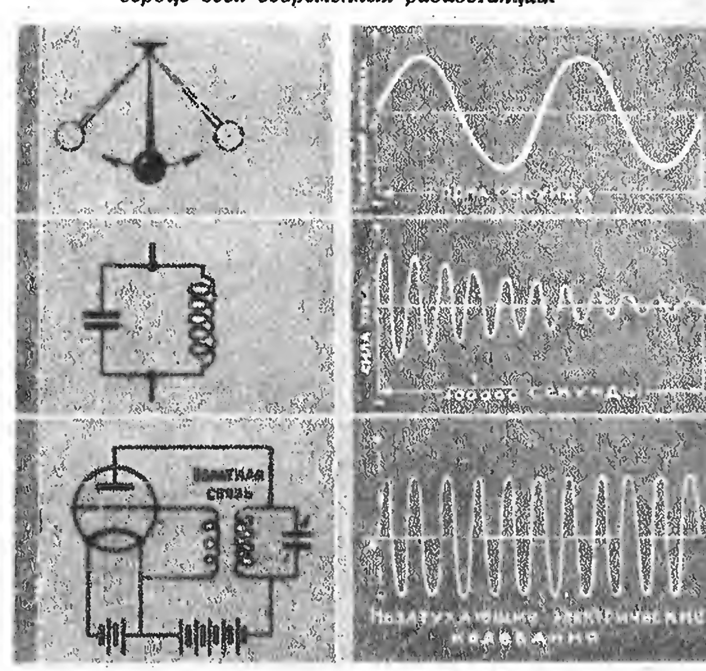
С укорочением длины волны емкость, нужная контуру, становится равной этой, посторонней для него, емкости. А так как присутствие такой емкости неизбежно, то для получения нужной волны конденсатор из контура приходится удалять. Колебательный контур вырождается — он превращается в катушку, подключенную к радиолампе. На более коротких волнах катушка заменяется небольшой дужкой или коротким металлическим стержнем. Это все, что остается от колебательного контура.

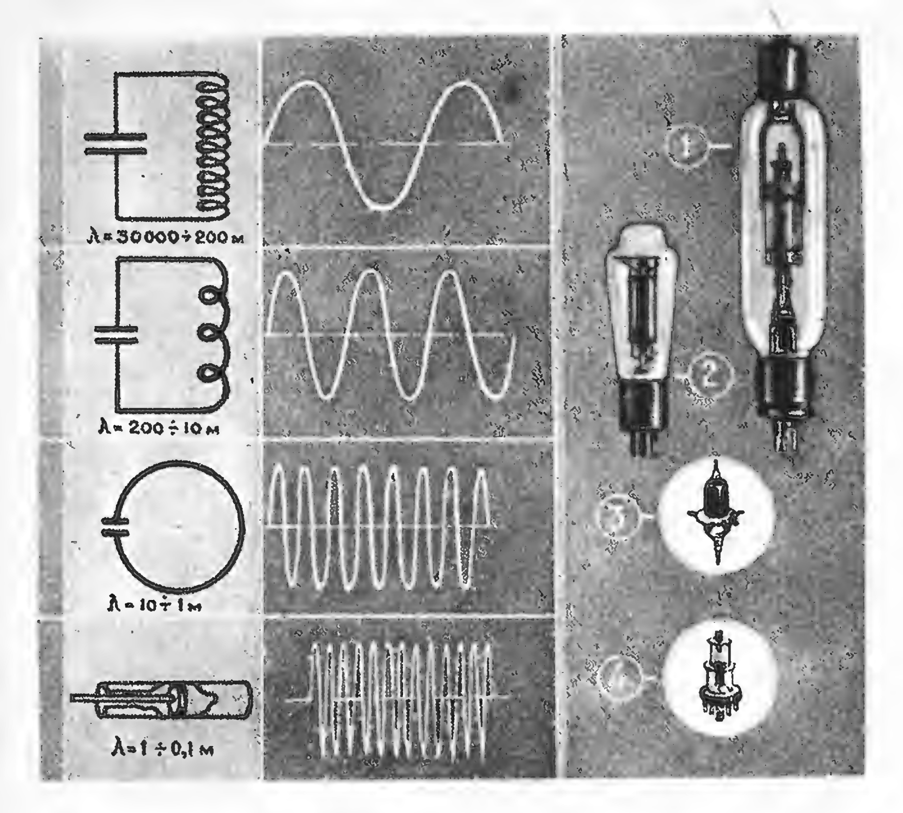
Но уменьшение индуктивности ведет к ухудшению резонансных свойств контура, а сокращение его размеров не позволяет получить в нем достаточно сильных колебаний. Вследствие этого радиотехникам пришлось отказаться от попыток приспособить обычный контур для получения очень высоких частот.

На ультракоротких волнах стали применять двухпроводную линию длиной в четверть волны, замкнутую на конце. Она представляет собой два параллельно расположенных металлических прутка или две трубки, вдоль которых может передвигаться для настройки закорачивающая шина. Такая линия успешно выполняет роль колебательного контура. Но она имеет недостаток: с повышением частоты создается интенсивное излучение радиоволн и большая часть высокочастотной энергии растрачивается бесполезно.

На смену приходит концентрическая резонансная линия, которая имеет в длину тоже четверть волны, но устроена по-другому. Внутри тонкостенной металлической трубки, строго по ее оси, проходит металлический стержень. Он является одним из проводов линии, в качестве другого провода служит сама трубка. Настройка такого «контура» ведется с помощью скользящего поршня.

Простейший вид механических колебаний — колебания маятника. Эти колебания совершаются сравнительно медленно. В радиотехнике применяются электрические колебания, частота которых во много раз больше. Источником таких колебаний служит «электрический маятник» — колебательный контур. Если зарядить конденсатор контура, конденсатор станет разряжаться через индуктивную катушку и в контуре возникнут затухающие электрические колебания. Для получения незатухающих колебаний применяется ламповый генератор. Это сердце всех современных радиостанций.





Контуры длинноволновых радиостанций состоят из больших индуктивных катушек и конденсаторов. Уменьшение длины волны требует уменьшения индуктивности и емкости контура. Поэтому размеры конденсатора и число витков катушки становятся все меньше и меньше. А на очень коротких волнах — дециметровых и сантиметровых — обычный контур уже не применим. В этом случае в качестве контура служит отрезок концентрической резонансной линии, или полый резонатор. Параллельно с изменением контура при переходе на сверхвысокие частоты шло изменение радиолампы. На рисунках: 1) генераторная длинноволновая лампа «ГД-100», 2) генераторная коротковолновая лампа «ГК-20», 3) миниатюрная радиолампа «Жолудь», 4) лампа с плоскими дисковыми впаями. Под каждым контуром указаны примерные длины волн, в диапазоне которых он применяется (λ — длина волны).

Для наиболее коротких волн, длиной в несколько сантиметров, был создан колебательный контур совершенно нового типа — полый резонатор. Советский ученый М. С. Нейман одним из первых разработал такой тип контура.

Это небольшое полое тело с металлическими стенками, имеющее форму шара, цилиндра или тороида. Такое геометрическое тело обладает замечательным свойством: внутри его могут совершаться электромагнитные колебания очень высокой частоты. Так как эти колебания происходят в замкнутой металлической полости, энергия колебаний не излучается в окружающее пространство и не расходуется бесполезно. Потери же внутри самого «контура» ничтожны. Поэтому он является прекрасным резонатором: на резонансной частоте в нем чрезвычайно легко возбуждаются сильные колебания. Эта частота зависит от размеров и формы полости. Для настройки служит винт, который одним концом входит в полость резонатора. Поворачивая винт, можно менять размеры полости, а это влечет за собой изменение резонансной частоты.

Электроны запаздывают

Переход на ультракороткие волны показал, что обыкновенные радиолампы тоже не подходят для работы в этом диапазоне — особенно в области самых коротких волн. И кто бы мог подумать, что повинна здесь инерция электронов — инерция тех частиц материи, подвижность которых приводила раньше физиков в восторг.

На сравнительно длинных волнах, когда период колебаний достаточно продолжителен, инерция электронов совершенно не заметна: на полет через безвоздушное пространство лампы они затрачивают очень малую долю периода, и поэтому работа лампы нисколько не нарушается. Изменения анодного тока следуют за всеми изменениями напряжения на сетке лампы.

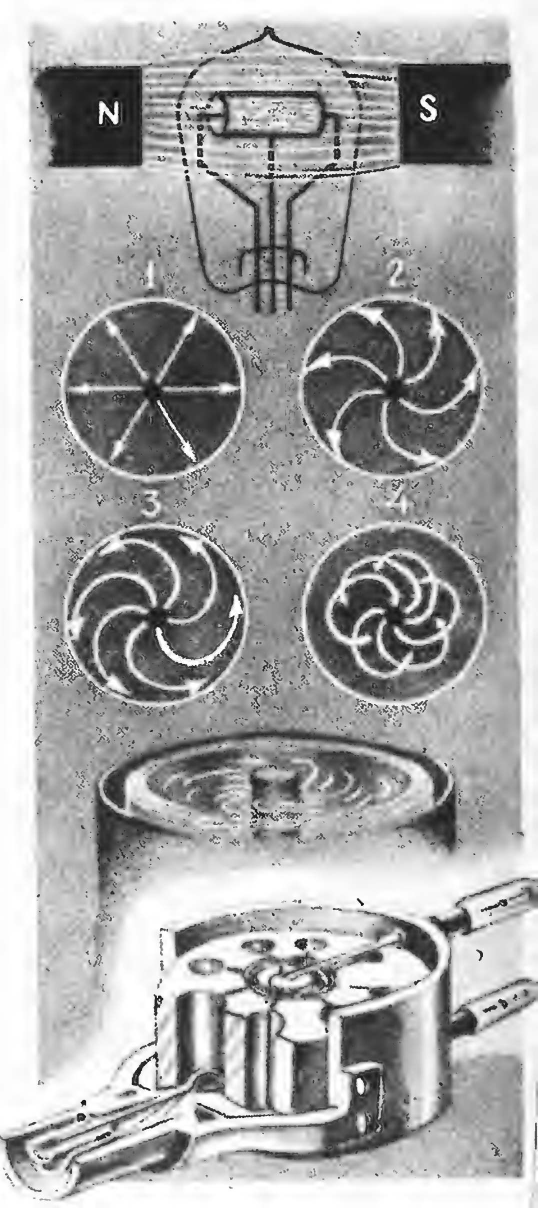
При укорочении волны возрастает частота колебаний, а продолжительность периода сокращается до миллиардных и десятимиллиардных долей секунды. Напряжение на сетке так быстро меняется, что начинает сказываться инерция электронов: они уже не успевают следовать за этими изменениями и на анод попадают с опозданием. Вследствие этого подача энергии в контур, подключенный к лампе, происходит не в такт с колебаниями в контуре, лампа не может поддерживать колебаний и схема перестает работать.

Чтобы не допустить срыва колебаний, нужно сократить время пробега электронов от катода к аноду, поэтому конструкторы стали сближать электроды лампы. Но это ведет к увеличению междуэлектродной емкости, которая, как мы знаем, не позволяет укорачивать длину волны. Для устранения нежелательного увеличения внутриламповой емкости пришлось уменьшать размеры электродов, хотя это и снижает мощность колебаний, создаваемых лампой.

Так уменьшались размеры радиолампы и менялись ее внутреннее устройство и внешний облик.

Советский изобретатель Н. Д. Девятков сконструировал лампу, работавшую на всем диапазоне дециметровых волн. М. Т. Грехова разработала радиолампу, которая создавала колебания на волне 30—33 см. Была создана миниатюрная лампа, напоминающая жолудь. Она не имеет цоколя, выводы ее сделаны в виде коротких проволок, впаянных в стекло баллона. Эта лампа создает колебания очень небольшой мощности, но зато может работать на волнах длиной до 25 см.

Появились и другие типы ламп, которые по конструкции резко отличаются от обычных. Электроды их имеют не цилиндрическую, а плоскую форму,



Сбоку изображена схема простейшего магнетрона. В кружках показаны пути движения электронов от катода к аноду: 1) электроны не подвергаются действию магнитного поля и летят на анод по радиусам; 2) пути движения электронов искривляются слабым магнитным полем; 3) под действием магнитного поля электроны поворачивают обратно у самой поверхности анода; 4) полет электронов под действием сильного магнитного поля.

Внизу показан разрез одного из современных типов магнетрона. Справа указаны вводы накала магнетрона, в самом центре — катод, окруженный массивным металлическим телом анода, в котором вырезано 8 продольных цилиндрических отверстий, играющих роль полых резонаторов. Слева изображен виток провода, который служит для вывода электромагнитных колебаний.

наподобие дисков. Для уменьшения индуктивности вводы делаются в виде металлических поясков, которые внутри соединяются с электродами. Расстояние между электродами сокращено до десятых долей миллиметра!

Эти радиолампы приспособлены для работы с полыми резонаторами и успешно применяются на волнах длиной до 10 см.

Магнетронный генератор

В обыкновенной радиолампе движение электронов регулируется электрическим полем, которое создается анодом и сеткой. Но электроны подчиняются не только действию электрических сил, движением их можно управлять и с помощью магнитного поля.

На эту возможность обратили внимание радиофизики. Она позволила разработать лампу, в которой на электронный поток одновременно действуют оба поля: электрическое и магнитное. Такая лампа называется магнетроном.

Магнетрон имеет всего два электрода: анод цилиндрической формы и катод, совпадающий с осью анода. Баллон магнетрона находится между полюсами сильного магнита и расположен так, что силовые линии магнитного поля пронизывают пространство внутри баллона вдоль оси анода.

Когда электроны покидают катод, они попадают в сферу действия электрического поля анода и поля магнита. Сила электрического поля влечет электроны к аноду, и они устремляются туда по самым коротким путям — по радиусам. Сильное магнитное поле заставляет электроны лететь по кривым линиям. При определенных условиях электроны попадать на анод не будут: не долетая до него, они станут поворачивать обратно к катоду, и анодный ток прекратится.

Анодное напряжение и силу магнитного поля подбирают так, что электроны немного не долетают до анода.

Электроны летят к аноду непрерывным потоком. На место тех, которые поворачивают обратно, тут же появляются новые. В результате рядом с анодом возникает электронное облачко. Все электроны этого облачка, подчиняясь действию магнитного поля, движутся в одну и ту же сторону и образуют непрерывный кольцевой поток. Это своеобразный катод, из которого можно черпать электроны. Его нетрудно «подтянуть» вплотную к аноду, регулируя анодное напряжение. Так радиофизики совершенно по-новому разрешили труднейшую задачу: сократить путь электронов к аноду настолько, чтобы время полета их перестало мешать укорочению волны.

Если к магнетрону подключить колебательный контур, получится схема генератора, способного создавать незатухающие колебания.

Благодаря тому, что круговой поток электронов почти касается поверхности анода, малейший электрический «толчок» в схеме нарушает равновесие и вызывает пульсации электронного потока. Электроны начинают попадать на анод. В анодной цепи создаются импульсы тока, которые возбуждают колебания в контуре. В настоящее время применяется более совершенный тип магнетрона.

Для повышения мощности и устойчивости колебаний анод магнетрона делается не сплошным, а разрезным. Его делят на несколько равных сегментов, к которым подключается колебательный контур. Явления, происходящие в таком магнетроне, отличаются большой сложностью и до конца еще не изучены радиофизиками.

Принцип устройства магнетрона известен уже около тридцати лет, но только в последние годы на его основе удалось создать мощный генератор сверхбыстрых колебаний. Большое значение в этих разработках имели исследования советского физика Слуцкина, который является одним из создателей магнетронного генератора.

По конструкции магнетроны очень разнообразны. Некоторые из них работают с отдельными контурами. В других типах контур сливается в одно целое с лампой и помещается в баллоне; емкостью контура в этом случае служит емкость между сегментами анода.

В магнетронах, работающих на самых коротких волнах, роль контура выполняет система полых резонаторов, выточенных в виде продольных круглых отверстий или пазов в массивном теле анода. Такой тип магнетрона разработали впервые советские ученые Алексеев и Маляров под руководством М. А. Бонч-Бруевича.

Магнетрон способен создавать колебания, обеспечивающие получение волн до одного сантиметра длиной и даже короче. Он незаменим в радиопередатчиках, работа которых требует колебаний большой мощности, и может успешно работать даже в том случае, когда радиостанция должна много раз в секунду выключаться и прерывать излучение. Благодаря этому магнетрон получил широкое применение в технике ультракоротких волн и особенно в радиолокации.

Новый источник сверхбыстрых колебаний

Совершенно по-иному работает другой тип электронной лампы, созданной для сверхбыстрых колебаний, — клистрон.

В переводе данное слово означает морской прибой. Такое название придумано очень кстати. Поведение электронов внутри этой лампы напоминает движение морских волн, когда они одна за другой набегают на берег и с шумом разбиваются о его скалы.

Важнейшей частью клистрона, как и любой радиолампы, является катод. Здесь берет свое начало поток быстро летящих электронов. Особое устройство сгущает их в плотный пучок и направляет вдоль оси баллона к собирательному электроду — аноду.

Все электроны влетают в главную рабочую часть лампы с одинаковой скоростью и в результате образуют на этом участке непрерывный однородный поток. Но вот они попадают в пространство между двумя сетками, поставленными очень близко одна от другой, — и в движении их наступает резкая перемена.

Сетки являются противоположными стенками полого резонатора. А к резонатору подводятся электрические колебания. Поэтому в пространстве между сетками создается электрическое поле, действующее на электроны.

Сила этого поля очень часто меняет свое направление. В некоторый момент времени она действует подобно встречному ветру и тормозит движение электронов. Затем действие ее прекращается, так как поле пропадает. Потом поле появляется вновь, но сила его действует уже в обратную сторону. Теперь она подгоняет электроны подобно попутному ветру, и движение их ускоряется.

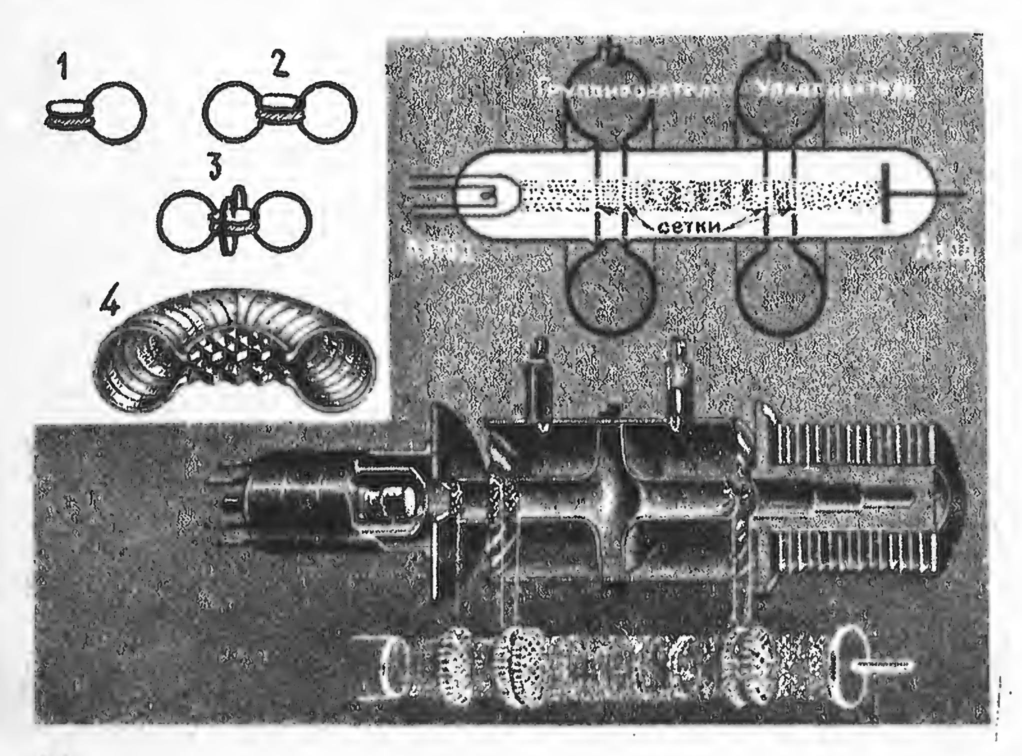
Проследим же внимательно, что происходит в клистроне.

Переменное электрическое поле, созданное на пути электронов, разбивает их поток на ряд мелких групп, которые начинают двигаться с разными скоростями. Та группа электронов, которая пролетела между сетками резо-

(Окончание см. на стр. 20)

В левом углу рисунка показан переход от простейшего колебательного контура к полому резонатору: 1) элементарный контур из конденсатора и одного витка; параллельное подключение добавочных витков к конденсатору 2) и 3) уменьшает индуктивность контура и увеличивает частоту колебаний, 4) разрез полого резонатора, имеющего форму тороида; пластины сделаны с отверстиями.

Справа приведена схема клистрона с двумя полыми резонаторами. Ниже дан разрез одного из клистронов и упрощенная схема процесса группирования электронов на их пути от катода к собирательному электроду — аноду.



ТВОРЦЫ ТРАНСПОРТА

Инж. В. ЗАХАРЧЕНКО

(Продолжение [1])

Рис. А. КАТКОВСКОГО и Л. СМЕХОВА



Первенство русского судостроения

Творчество русских новаторов-изобретателей замечательно тем, что в основе их работ всегда лежала прекрасная цель — облегчить непосильный труд своего народа.

Большинство же иностранных предпринимателей, нахлынувших когда-то в Россию за захватом монополий, шло сюда со своими изобретениями во имя личного обогащения.

Склонить огонь на пользу человеку стремился Ползунов, изобретая паровую машину, облегчить труд рабочих жаждали Черепановы, создавая первый русский паровоз.

Это же стремление заставило великого изобретателя и конструктора Ивана Петровича Кулибина заняться созданием водоходного судна.

Кулибин родился на Волге, в Нижнем Новгороде. Здесь он рос, здесь развивался его замечательный талант механика, сюда вновь забросила его горькая судьба уже стариком в 1802 году. На берегах великой русской реки видел Кулибин страшный, нечеловеческий труд бурлаков — людей, низведенных до положения живых машин. Изо дня в день тянули они тяжелые баржи, поднимая их вверх по течению реки. Булькала вода под просмоленными бортами баржи, натягивался канат, глубже врезались лямки в измученные тела людей, боровшихся с могучим течением реки.

Все это давно видел русский механик. И он задумал тогда использовать силу течения реки, решил заставить ее работать.

Идея постройки «водоходного судна» — судна, которое само двигалось бы против течения, — возникла у Кулибина еще в 1782 году. Принцип этого судна был весьма оригинален. Поперек судна был установлен вал с двумя гребными колесами, укрепленными по краям.

Течение воды ударяло в лопасти, вращая колеса и вал, от вала получала движение лебедка, на которую наматывались канаты, когда один канат накручивался на барабан, другой в это же время разматывался. К концам каната прикреплялись якоря. На легкой лодке гребцы увозили якорь вверх по течению, забрасывали его на всю длину каната, после чего гребные колеса «водохода» наматывали канат на лебедку, притягивая судно к якорю, а лодка уже завозила вперед другой канат. Так «водоходное судно», как бы шагая канатами с якорями, двигалось против течения, проходя за день больший путь, чем могли бы сделать бурлаки.

Первый образец своего судна Кулибин испытывал на Неве. Из окон Зимнего дворца императрица Екатерина глядела, как «самоходное судно» вместе с членами испытательной комиссии проплыло вверх по течению. Проект Кулибина был одобрен, но... помощи изобретателю оказано не было.

Через несколько лет, уехав к себе на родину, в Нижний Новгород, Кулибин на берегах Волги вновь вернулся к идее своего судна. С огромнейшими усилиями удалось ему добиться небольшой государственной помощи. В сентябре 1804 года новый, усовершенствованный самоходный корабль был испытан на волжских просторах.

Дело Кулибина торжествовало — оно сулило огромную экономию в перевозке товаров по воде. Но дело не сдвинулось ни на шаг. Прекрасное судно было приказано взять на хранение «впредь до повеления, дав механику Кулибину в приеме этого надлежащую расписку». Позднее по распоряжению министра внутренних дел судно было продано за 200 рублей... на дрова. Кулибин даже не имел денег, чтобы выкупить свое детище.

Только полное безразличие царского правительства к прогрессу отечественной науки и техники да происки русских крепостников, заинтересованных в использовании даровой рабочей силы, явились причиной забвения исключительных заслуг Кулибина в области водного транспорта.

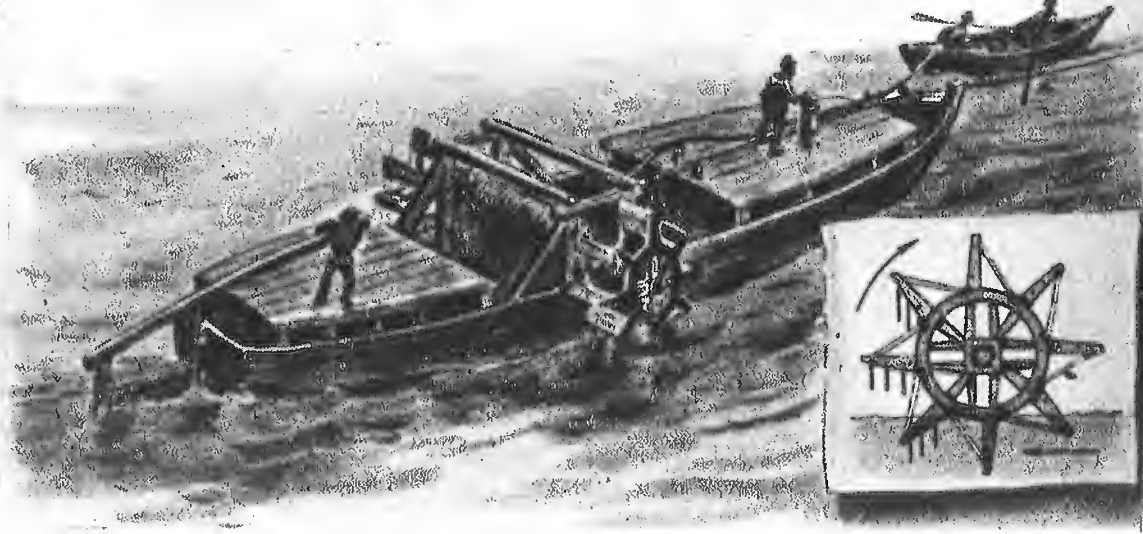
Полна героизма и настойчивости борьба русских изобретателей и строителей первых паровых судов с иностранными попытками монополизировать русский транспорт и пресечь отечественное его развитие.

Еще в 1813 году американцу Роберту Фультону удалось добиться в России двадцатилетней привилегии на монополизацию пароходного сообщения.

Американец умер, не успев воспользоваться своим неограниченным правом. Однако через два года появился новый, более удачливый монополист — швед Чарльз Берд. В ноябре 1815 года по привилегии Чарльза Берда русскими мастерами был построен пароход «Елизавета» для линии Петербург — Кронштадт. Этот пароход долгое время считали первым пароходом на Руси. Однако в то время на Урале уже плавал пароход, построенный на Пожевском заводе промышленника Всеволожского группой талантливых мастеров и механиков. История донесла до нас имена творцов этого парохода: братьев Казанцевых, Даниилы Вешнякова, Павла Чистякова, Николая Беспалова, Георгия Шестакова и других.

В журналах того времени сообщается, что Всеволожский, «на этом паровом судне совершив путь из своих заводов до Казани, доказал возможность пароходства по Волге, в то время как в Петербурге, при всех средствах и пособиях, доставляемых близкими сообщениями с Англией, только что приступили к устройству их». Рассказывают, что первый этот пароход на обратном пути из Казани был застигнут ранним ледоставом и к весне потонул; только паровая машина, во-время снятая, была спасена.

Используя силу течения воды, «водоходное судно» Кулибина могло двигаться вверх по реке, подтягиваясь к якорю, который забрасывали с лодки.



[1] Начало см. в № 8.



Раздвигая льды, ледокол «Ермак» пришел в Петербургский порт. Свое детище встречал прославленный адмирал С. О. Макаров — творец ледокола.

История не доносит до нас описания устройства уральского парохода. Петербургский же пароход подробно описан современниками в журнале «Сын отечества»: «Господин Берд не построил нового судна, а только вделал свою машину в обыкновенную тихвинскую лодку... Впереди, по обеим сторонам, видны дощатые футляры, в которых движется по колесу... Посреди судна возвышается железная труба... При попутном ветре она служит для поднятия паруса».

Десятилетняя привилегия, выданная Берду на строительство пароходов в России, несмотря на то, что сам он крайне медленно строил обещанные суда, не смогла задержать отечественного пароходостроения. Строительство паровых судов бурно развивалось на казенных заводах, не охваченных ограничениями иностранца.

На государственных Ижорских заводах, в Николаеве, в Астрахани, в Архангельске строились десятки пароходов для Белого, Черного, Каспийского и Балтийского морей, а также для широких и многоводных рек России.

Огромен вклад, сделанный русскими изобретателями и конструкторами в строительство паровых судов и специальных судовых паровых машин. Достаточно указать лишь, что первая в мире безбалансирная паровая машина была сделана в России для военного парохода «Геркулес» в 1832 году. Подобные машины только через десяток лет появились за рубежом, в Англии.

Еще больший успех имели русские судостроители в применении других двигателей во флоте.

Наиболее совершенным типом морского судна считается в настоящее время электроход.

Примером такого совершенного судна могут служить советские первоклассные турбоэлектроходы «Иосиф Сталин» и «Вячеслав Молотов». В судах этого типа паровая турбина или дизель вращает динамомашину, которая подает ток на электродвигатели, связанные с винтами. Такое устройство очень удобно для управления и маневрирования судна.

Все элементы этой совершеннейшей системы были разработаны и осуществлены впервые в России. Мы можем гордиться тем, что именно из Петербургского порта разошлись по всему миру первые электроходы — суда, использующие электродвигатели, и первые теплоходы — суда, работающие на нефтяных двигателях.

Осенним днем 1838 года десятки людей с интересом следили с набережной Невы за странным судном, двигавшимся против течения. Лодка эта, хотя и имела гребные колеса, не была пароходом — труба и котел отсутствовали. Ни клочка пара не вилось над палубой, никакого шума машины не доносилось до взволнованных зрителей. Четырнадцать пассажиров, находившихся в лодке, с интересом слушали слова человека, что-то объяснявшего им.

Это знаменитый электротехник академик Борис Семенович Якоби демонстрировал товарищам практическое применение созданного им первого в мире электромотора, питаемого от огромной гальванической батареи, вращавшего гребные колеса судна. Мощность электромотора равнялась всего лишь одной лошадиной силе, скорость первого электрохода не превышала 4 километров в час, но начало великому делу было тогда заложено!

Об этом принципе вспомнили снова, и опять-таки у нас на родине, когда инженер Джевецкий, сорок лет работавший над конструированием подводных лодок, применил для движения их под водой электрический двигатель. Опыт Якоби, удачно перенесенный на подводный флот, окончательно укоренился здесь. На всех подлодках мира используются электромоторы в качестве двигателей при подводном плавании.

Шли годы. И снова «на берегах Невы» родилось начало новому направлению в судостроении, подхваченному кораблестроителями всего мира.

В 1903 году в Петербурге, на Выборгской стороне, был построен первый в мире теплоход — судно, приводимое в движение двигателем внутреннего сгорания, работавшим на сырой нефти.

Немецкому инженеру Рудольфу Дизелю, предложившему тепловой двигатель, названный по имени изобретателя дизелем, не удалось приспособить его для работы на наиболее дешевом топливе — на сырой нефти. Такой двигатель был построен в Петербурге, и, более того, здесь этот двигатель впервые в мире был практически применен на корабле.

На нефтеналивной самоходной барже «Вандал» русские инженеры и техники установили три нефтяных двигателя мощностью по 120 л. с. каждый. С помощью их баржа развивала скорость до 8 узлов.

Русские изобретатели остроумно применили в качестве передачи от дизеля к винту электропривод: дизели вращали динамо, последние питали током электромоторы. По такому же принципу был оборудован теплоход «Сармат» для рейсов Петербург — Рыбинск. Так в содружестве русские электрики и теплотехники открыли новую, исключительно важную главу в истории кораблестроения.

Иностранные дельцы и предприниматели буквально толпились у ворот русского кораблестроения, заимствуя и перенимая наши успехи. Новые открытия не заставляли себя долго ждать.

Инженер Коломенского завода Корейво изобрел специальную муфту, с помощью которой теплоход мог менять ход на обратный без применения электропередачи. По этому принципу построили теплоход «Мысль».

В следующем году петербургский инженер Хагелин создал свою систему дизель-электрической передачи, установленную им на подводной лодке «Минога». В России были созданы также первые судовые дизели, допускавшие обратный ход, первые уравновешенные дизели для пассажирских судов. В начале нашего века все мировое теплоходостроение полными горстями черпало из сокровищницы русской практики замыслы, принципы, конструкции и идеи. Как неповторимо богата была эта область русской техники, как щедра была она на первооткрытия!

Есть еще одна область специального судостроения, основа которой была заложена в России, а развитие ее целиком покоится на трудах и исследованиях русских ученых и мореходов. Эта область — создание ледокольного флота.

Было это зимним морозным днем 1864 года. Прочной коркой подернул лед поверхность Финского залива, сковав суда, находившиеся в Кронштадте. Обычное пароходное сообщение между Ораниенбаумом и Кронштадтом прекратилось до будущей весны. Вскоре, однако, жители Ораниенбаума были потрясены необычайной новостью: в порт, несмотря на ледостав, прибыл пароход купца Бритнева. Вопреки всем традициям, необычайное судно пересекло затянутый льдом залив, наползая на лед и ломая его скошенной носовой частью. Полоса освобожденной от льда воды тянулась за пароходом.

Бритнев переделал обычный пароход в ледокольное судно — пароходик «Пайлот» стал первым в мире ледоколом.

У обычного судна носовая часть, или, как ее называют, форштевень, устанавливается отвесно. Бритнев же придал ей такой наклон, что судно не упиралось в лед, а налезало на него, раздавливая лед своей тяжестью. Это внешне, может быть, и незначительное изменение в конструкции парохода внесло целую революцию в дело мирового судостроения. Знаменитый русский мореплаватель вице-адмирал С. О. Макаров, придавая огромное значение строительству ледокольного флота в России, весьма высоко оценивал дело строителя первого ледокола. Он говорил: «Первый человек, который захотел бороться со льдом, был кронштадтский купец Бритнев... Маленький пароход сделал то, что казалось невозможным, — он расширил время навигации осенью и зимой на несколько недель».

Когда в чрезвычайно суровую зиму 1876 года замерз Гамбургский порт, немцы вспомнили и вспомнили о русском ледоколе. Германия командировала своих инженеров в Петербург. Прибывшие специалисты за 300 рублей купили у Бритнева чертежи ледокольного парохода. По этим чертежам строились первые ледоколы на Западе.

С величайшим возмущением говорил об этом вице-адмирал Макаров, доказывая необходимость создания мощного отечественного ледокольного флота: «Дело ледоколов зародилось у нас в России. Впоследствии другие нации опередили нас, но, может быть, мы опять сумеем опередить их, если примемся за дело».

И Россия вновь вернула себе славу строителя лучших ледоколов. По чертежам вице-адмирала Макарова был в 1899 году создан первый, самый мощный в мире ледокол «Ермак» водоизмещением в 7 815 т и мощностью в 7 500 л. с. Прозванный «дедушкой ледокольного флота», он был настолько удачно спроектирован и сделан, что и поныне плавает в составе нашего ледокольного флота.

Испытания «Ермака» в ледовых условиях привлекли огромное внимание общественности. «Ермак» не только стал совершенным ледокольным судном, служившим прототипом другим кораблям, но он был и научной базой исследования сопротивления льда движению судов. Почти пятьдесят лет назад этими работами занимался на ледоколе знаменитый «адмирал корабельной науки» академик А. Н. Крылов.

Царское правительство холодно относилось к новаторским трудам в ледоколостроении. О трудностях красноречиво писал в своей книге адмирал Макаров: «Говорят, что непоборимы торосы Ледовитого океана. Это ошибка: торосы поборимы, непоборимо лишь людское суеверие...»

Советская власть исправила эту «ошибку». Мощнейший в мире ледокольный флот принял в свой состав такие ледоколы, как «Сталин», «Молотов», «Микоян», — лучшие ледоколы в мире. Вооруженный всеми достижениями науки и техники, советский ледокольный флот вышел победителем над полярными льдами.



Русские предки автомобиля

Вряд ли кому-нибудь из нас автомобиль покажется сейчас чудом. Миллионы машин бегают по дорогам нашей родины, забираясь в самые отдаленные местности. В горах Памира, на таежных путях Сибири, в степи Приазовья безустали мчатся эти автомашины, перевозя грузы и пассажиров. И если пейзаж старой России когда-то дополнялся сивкой-буркой, тянувшей соху, или лихо мчащейся куда-то тройкой, то современный пейзаж трудно представить себе без автомобиля и трактора.

Сотни лет мечтали люди о санях-самокатах, о коврах-самолетах. Развитие науки и техники не только осуществило эти мечты, оно перешагнуло через них, создав такие вещи, о которых человечество даже и не мечтало.

Так случилось и с автомобилем. Автомобиль часто считают американским изобретением. Эту версию шумно поддерживает крикливая американская реклама, которая чуть ли не на одном наличии автомобиля, пылесоса и холодильника строит пропаганду своего пресловутого «американского образа жизни».

История говорит о другом. История не позволяет вычеркнуть заслуги русских изобретателей из общей цепи изобретений, на основе которых был создан современный автомобиль. А созданию современного автомобиля предшествует длинная цепь его предков.

Первым шагом от кареты к автомобилю явилась попытка построить самоходный экипаж — карету, которая двигалась бы с помощью мускульной энергии человека, находящегося в карете и действовавшего через механизмы на ее колеса.

Вторым шагом явилась попытка заменить мускульную энергию двигателем, вначале паровым, а затем внутреннего сгорания.

Иностранные историки техники далеким предшественником автомобиля считают дрезину.

В первой половине прошлого века лесничий князя баденского, некий Дрез, изобрел самоходную коляску-дрезину, приводимую в движение человеком.

А ведь почти за сто лет до Дреза в России была создана и испытывалась первая в мире «самобеглая коляска».

Надумал эту коляску и сделал ее в Петербурге крестьянин Нижегородской губернии Яранского уезда из деревни Большаково Леонтий Шамшуренков.

Трудно и крайне неудачно сложилась жизнь этого замечательного и беспокойного русского изобретателя.

В 1741 году в губернскую нижегородскую канцелярию поступило заявление о «сделании коляски самобеглой» Шамшуренковым, который свыше десяти лет просидел в тюрьме за разоблачение какого-то купца-казнокрада. В заявлении стояло: «И такую коляску он, Леонтий, сделать может подлинно, так, что она будет бегать без лошади, только правима будет через инструменты двумя человеками, стоящими на той же коляске, кроме сидящих в ней праздных людей, а бегать будет хотя через какое дальнее расстояние, но и не только по ровному местоположению, но и к горе, буде где не весьма крутое место... Тому искусству нигде он, Леонтий, не учивался, но может то сделать своею догадкою, чему он и пробу в доме своем, таясь от других, делывал...»

Сейчас можно представить себе, какой тернистый путь должно было проделать это заявление, если только через девять лет после подачи заявления московская Сенатская контора обратилась в Петербург с запросом: «Не повелено ли будет показанную куриезную коляску реченному крестьянину Шамшуренкову для апробации делать. Только в 1752 году изобретателя вызвали в Сенат.

Шесть месяцев потребовалось Шамшуренкову на претворение в жизнь своего изобретения, которое одиннадцать лет мариновалось в бесчисленных правительственных инстанциях.

«Куриезная, без лошадей самобеглая коляска» была представлена императрице Елизавете Петровне и действовала, видимо, исправно. Об этом можно судить по более позднему письму Шамшуренкова. «А хотя прежде сделанная мною коляска находится в действии, но токмо не так в скором ходу, и ежели еще позволено будет, то могу сделать той прежней упорнее и на ходу скорее и прочнее мастерством», писал он в Сенат в заявлении, где предлагал также «для апробации сделать сани, которые будут ездить без лошадей зимою, а для пробы могут ходить и летом с нуждою», а также брался построить первый в мире спидометр — «часы-верстомеры».

Сделал ли Шамшуренков то, за что брался, — неизвестно; история того до нас не доносит. Известно лишь по отрывочным сведениям, что неутомимый изобретательский дух яранского крестьянина искал своего применения в попытках создания «подземной колесной дороги».

Опережая на многие годы свое время, Шамшуренков не смог найти практического применения своему чудесному изобретению. Самобеглая коляска послужила лишь средством развлечения придворной знати.

Несколько позже занимался самоходной каретой известный уже нам знаменитый механик Иван Петрович Кулибин.

Гению Кулибина принадлежит много замечательных проектов, созданных в самых различных областях: в мостостроении, телеграфии, механике и др. Среди его творений почетное место занимает также и «самокатка» — самоходный экипаж, изобретенный им в 1791 году. Кулибин на десятки лет опередил того же Дреза.

«Самокатка» представляла собой трехколесный экипаж с сидением для пассажиров, за спиной у которых находился человек, нажимавший на педали. Движение педалей с помощью механизма передавалось на задние колеса. Для того чтобы тележка катилась равномерно, Кулибин впервые применил на ней тяжелый, горизонтально расположенный маховик. Маховик этот разгонялся, накопленная энергия помогала преодолевать неровности пути и подъемы. Это нововведение в транспорте представляет исключительный интерес, особенно теперь, когда попытки аккумулировать механическую энергию с помощью маховиков находят место в различных областях техники, а также и на транспорте. Торможение экипажа производилось закручиванием особых спиральных пружин. Для уменьшения трения Кулибин впервые

РУССКОЕ ПЕРВЕНСТВО В ТРАНСПОРТЕ



Рис. А. КАТКОВСКОГО

Перед нами таблица русской славы и доблести в создании транспорта.

Путь авиации пролег от первого в мире самолета Можайского к воздушным гигантам; от первого проекта реактивного двигателя Кибальчича и Циолковского — к реактивному сверхскоростному самолету; от модели геликоптера Ломоносова — к геликоптеру Юрьева.

Путь железнодорожного транспорта протянулся от рельса, изобретенного Фроловым, к паровозу Черепановых и к современным локомотивам.

Развитие автомобиля от самобеглой коляски Шамшуренкова и самокатки Кулибина шагнуло через паровые автомобили к автомашинам нашего времени.

Такова, наконец, эволюция и гусеничного трактора Блинова, первых аэросаней, первых теплоходов и электроходов, первых ледоколов и подводных лодок.

Из огромного количества интереснейших изобретений, сделанных нашим народом в области транспорта, в этой таблице мы остановились лишь на тех, которые утверждают наше первенство.

Характерно, что революционное значение в развитии транспорта всегда играло изобретение двигателей.

Вначале использовались только силы природы, животных и человека. Мускульная энергия двигала самоходные кареты, водяное колесо перекатывало вагонетки по рельсам Фролова, многолопастные колеса двигали против течения самоходное судно Кулибина, ветер толкал самоходные сани Кулагина.

В 1764 году Иван Иванович Ползунов создал свою паровую машину. Десятки лет прошло, прежде чем она привилась на транспорте. Паровые двигатели установил на своем самолете Можайский, появился паровоз Черепанова, пароход Всеволожского, паровой гусеничный трактор Блинова.

Шли годы... В 1834 году знаменитый электрик Борис Семенович Якоби изобрел первый в мире электромотор. Новый двигатель почти сразу же использовали на транспорте. На воде был создан электроход, электропривод подводной лодки, на суше — электротележка. Лодыгин пытался применить электродвигатель в воздухе для электролета.

Нефтяной двигатель, построенный на заводе в Петербурге в 1899 году, вызвал к жизни первый теплоход, тракторную тележку Мамина.

Наконец реактивный двигатель нашел свое применение в авиации.

Бурно стал развиваться транспорт после Великой Октябрьской революции.

В советские годы был создан первый действующий тепловоз, первый летающий геликоптер, получила широкое практическое использование реактивная техника, было заложено начало высокочастотному транспорту.

Прошлое транспорта очень многим обязано России. Будущее его — тоже за свободным советским народом.

Воздушный шар Крякутного 1731 г.

Модель геликоптера Ломоносова 1754 г.

Полет Можайского 1876 г.

Конная ж.-д. Фролова 1806 г.

Паровоз Черепановых 1833 г.

Рельс Фролова 1763

Сани Кулагина

„Паровой слон“ А. Черепанова /предполагаемый вид/

Электрическая тележка Якоби 1838 г.

Сухопутный пароход Гурьева 1836 г.

Самобеглая коляска Шамшуренкова 1741 г. /предполагаемый вид/

Самокатка Кулибина 1791 г.

Быстрокат Янкевича 1830 г.

Судно Всеволожского 1813 г.

Электролодка Якоби 1838 г.

Судно Кулибина 1782 г.

Подводная лодка Никонова 1719 г. /предполагаемый вид/

Подлодка Шильдера 1834 г.

1700 г. | 1750 г. | 1800 г. | 1850 г.

Паровая машина Ползунова 1764 г.

Электромотор Якоби 1834 г.



Самолет Можайского 1881 г.
„Илья Муромец" 1913 г.
Дирижабль Циолковского 1911 г.
Менделеева 1875 г.
Летающая лодка Григоровича 1913 г.
Электролет Лодыгина 1869 г.
Геликоптер
Парашют Котельникова 1911 г.
Тепловоз 1923 г.
ВЧ Транспорт 1941 г.
Аэросани 1910 г
Дизельный трактор Мамина 1910 г.
Трактор Блинова 1880 г.
Ледокол „Ермак" 1899 г.
Ледокол Бритнева 1864 г.
Теплоход „Вандал" 1903 г.
Подлодка Джевецкого с электромотором 1878 г.
Реактивный двигатель Кибальчича, Циолковского 1881-1903 г.
Нефтяной двигатель 1899 г.



Далекий предок самодвижущихся экипажей—«самокатка», построенная великим русским механиком И. П. Кулибиным.

применил на своей тележке остроумно сконструированные подшипники скольжения, весьма близкие подшипникам современных машин.

К началу прошлого века относятся и первые попытки русских изобретателей отказаться от мускульной силы и применить для движения повозки паровую тягу. Это были первые попытки создать паровой автомобиль.

В этом свете весьма интересен проект одного из первых русских паровых автомобилей — «быстроката» — лафетного мастера К. Янкевича.

Совместно со своими товарищами-механиками он разработал в 1830 году интереснейший проект парового автомобиля, о котором мы уже писали в журнале № 7 «Техника — молодежи» за этот год.

Напомним лишь, что изобретатели предлагали применить паровой «быстрокат» для пассажирской и почтовой службы между основными городами. «Быстрокат» был рассчитан на скорость до 30 верст в час, мог быстро трогаться с места и останавливаться. Паровая машина его получала пар от котла со многими дымогарными трубками.

Стоявшие во главе управления путей сообщения иностранцы преспокойно похоронили это изобретение.

Несколько удачнее сложилась судьба другого изобретателя парового автомобиля — Аммоса Черепанова, племянника знаменитого русского паровозостроителя Ефима Черепанова.

«Паровой слон» Аммоса Черепанова был построен на Урале и даже ходил некоторое время недалеко от Тагила, по дороге между Верхней и Нижней Салдой. Однако, как и многие изобретения, сделанные в эти годы на Урале и Алтае, идея «парового слона» не была поддержана сверху, и этот паровой автомобиль распространения не получил.

Дикое бездорожье России все равно явилось бы препятствием новому виду транспорта. Практическое применение тяжелых паровых автомобилей возможно было только при полной реконструкции дорог.

Такое комплексное решение вопроса предложил почти в те же годы прошлого столетия крупный изобретатель Василий Петрович Гурьев. Он создал «сухопутный пароход», который на широких колесах должен был двигаться по деревянным торцовым мостовым, дополнительно защищенным от износа широкой железной полосой. «Сухопутный пароход» состоял из тягача и нескольких пассажирских и грузовых прицепов. В сочетании с усовершенствованной дорогой он представлял собой нечто среднее между безрельсовым паровозом и паровым автомобилем.

Характерно, что еще в те далекие годы передовые люди России реально ставили вопрос о практическом применении паровых автомобилей. Развитие этого вопроса характеризуется хотя бы тем, что в 1835 году в «Журнале путей сообщения» неоднократно появлялись специальные статьи о паровых повозках. В этом плане весьма интересна работа прогрессивного инженера-путейца П. П. Мельникова «О подвижных паровых машинах, употребляемых на простых дорогах».

Шли годы... Пролегли первые железные дороги по русской земле, на реках задымили пароходы. Но не пресеклись попытки отечественных изобретателей создать машину, которая могла бы двигаться по дорогам и бездорожью.

Новую эру в развитии транспорта открыл русский механик, бывший пароходный машинист Федор Блинов. Это он, создавая новый вид безрельсового транспорта, впервые в мире решил отказаться от общепринятого, проверенного колеса, заменив его новым типом движителя — гусеницей.

Сейчас, когда гусеница прочно нашла применение на танках, тракторах, гусеничных автомобилях и даже на гусеничных мотоциклах, мы должны отдать должное славному нашему соотечественнику, который семьдесят лет назад, в 1878 году, в маленьком приволжском городке Вольске впервые додумался до средства, с помощью которого можно значительно увеличить проходимость транспорта.

Первое испытание своего изобретения Блинов успешно произвел на особой телеге, оборудованной «целесообразными бесконечными рельсами», которые состояли из шарнирно-скрепленных пластин, надетых на колеса. Но гусеницы не были самоцелью на пути изобретателя — они послужили ему средством к созданию первого в мире трактора. Паровой трактор был создан Блиновым через несколько лет. Поставленный на широкие гусеницы, каждая из которых приводилась в движение от собственной паровой машины, трактор Блинова более чем на тридцать лет опередил зарубежное тракторостроение.

Нашей стране принадлежит, наконец, первенство и в применении нефтяных двигателей внутреннего сгорания в безрельсовом транспорте. Продолжатель дела Блинова и помощник его Яков Мамин после смерти изобретателя трактора создал тракторную тележку собственной конструкции. Машина Мамина была трехколесной и приводилась в движение одноцилиндровым двухтактным нефтяным двигателем, специально сконструированным изобретателем.

Тележка Мамина с нефтяным двигателем внутреннего сгорания была построена им в 1910 году.

Царская Россия не имела отечественной автомобильной и тракторной промышленности.

Только советская власть вырвала нашу страну из цепей иностранной зависимости. В корне изменилась техническая вооруженность нашей страны. Мы создали мощную отечественную автомобильную промышленность, вырастили прекрасных конструкторов автомашин, разработали новые марки грузовых и легковых автомобилей и тракторов. Послевоенная пятилетка предусматривает колоссальный рост автопарка машин новых марок, работающих как на бензиновых, так и на нефтяных двигателях.

За один лишь 1950 год мы должны выпустить машин в три раза больше, чем в любой предвоенный год. Мощность всех автомобилей, сойдущих с конвейеров наших заводов в 1950 году, составит свыше 40 миллионов л. с. Представьте себе, что смогут сделать эти железные лошади на просторах нашей отчизны!

(Окончание следует)



Путь весла

Инж. Ю. МОРАЛЕВИЧ

Рис. А. КАТКОВСКОГО

Быстрое движение громадных океанских пароходов обеспечивают тысячесильные двигатели. Но взгляните, как движется джонка. Поперек ее широкой палубы мерно ходят от борта к борту два человека, нажимая на длинную ручку опущенного за корму весла, заставляя двигаться лодку с грузом в полтораста тонн. Что-то в высшей степени интересное кроется в этом загадочно-«сильном» весле джонки.

Проследим путь от обыкновенного весла к винту современного парохода.

По мере развития кораблестроительной техники люди научились строить суда значительных размеров. Для движения таких судов уже недостаточно было весел, расположенных в один ряд.

Так появились гребные суда с веслами, расположенными в несколько этажей один над другим.

У нас есть пословица: «Большому кораблю — большое плавание».

Эта меткая пословица для многовесельных гребных судов оказалась неправильной.

Если нужно было совершить дальний военный поход, то зачастую отправлялись не громадные многовесельные, а небольшие гребные суда.

Объяснялось это очень просто. Огромной армии гребцов нужно было такое количество пищи, что вместе с весом гигантских весел и самих гребцов получался груз больший, чем могло поднять судно. Естественно, что древние судоводители стремились к тому, чтобы заменить гребцов-рабов более сильными и менее прихотливыми лошадьми и быками.

Но как научить животных грести?

Ни один, даже самый талантливый, дрессировщик не заставит лошадь или быка стать гребцом.

На помощь морякам пришли древние конструкторы. Они создали весла, которыми с успехом смогли грести обычные лошади и быки.

Кому принадлежит честь изобретения этого оригинального «лошадиного весла» — китайцам, египтянам, древним грекам или римлянам, установить чрезвычайно трудно.

В истории упоминается о применении подобных весел еще в 264 году до нашего летоисчисления. Суда были снабжены именно такими многолопастными веслами, насаженными на гребной вал, который вращался силой лошадей и быков при помощи обычного конного привода.

Читатель, вероятно, уже догадался, что речь идет о простейшем гребном колесе.

Действительно, гребное колесо — это многолопастное весло, лопасти которого, так же как и у обычного весла, опускаются в воду, делают рабочий ход — гребок — и выходят из воды для возвращения в рабочее положение.

Пока гребные колеса приводились в движение силой животных, вращение происходило очень медленно. Каждая лопасть плавно входила в воду и плавно выходила из воды. До конца XVII века гребные колеса судов работали так же, как их далекие предки две тысячи лет назад.

Но на смену мускульной силе людей и животных пришла сила паровых машин.

Американский механик Роберт Фультон решил отказаться и от древних колес. По бортам он расположил гусеничные цепи с укрепленными на них лопастями.

Полный радостной надежды, изобретатель приступил к первому испытанию своего гусеничного движителя и... потерпел полное поражение.

Гремя громоздкими цепями, пароход едва двигался, словно узник в тяжелых оковах. Движитель действовал, это видели все, но действие его было почему-то ничтожным, несмотря на огромную общую площадь погруженных в воду лопастей.

Ошибку Фультона разгадали только в наши дни. Сделали это советские ученые.

Дело в том, что упор корабельных движителей зависит от количества и скорости отбрасываемой ими назад воды.

Заставим работать в воде две гусеничные цепи с лопастями. Скорость движения обеих цепей равна, размеры лопастей одинаковые, так же как и расстояния между отдельными лопастями, но общая длина первой цепи 10, а второй 20 м. Следовательно, у второй цепи будет одновременно работать вдвое больше лопастей, чем у первой. Которая из наших двух цепей отбросит больше воды?

Не торопитесь ответить, что, конечно, вторая гусеница будет отбрасывать вдвое больше воды, чем первая.

На деле получается иначе. Обе гусеницы будут отбрасывать примерно одинаковое количество воды. Ведь лопасти бегут одна за другой, и количество отбрасываемой воды здесь будет зависеть не от числа лопастей, а от скорости их движения и от площади первых лопастей, которые, собственно, только и отбрасывают воду. Все промежуточные лопасти будут попросту двигаться в попутном потоке, и полезное действие их будет ничтожно.

Попробуем теперь сокращать излишне длинную гусеничную цепь, и она снова превратится в старого знакомого — древнее колесо с наглухо закрепленными на ободе лопастями.

Трудами конструкторов созданы гребные колеса, у которых лопасти особым эксцентриковым механизмом непрерывно поворачиваются так, что входят в воду острой гранью. Гребное колесо стало безударным.

Посмотрите на работу этого колеса. Среди брызг и клочьев пены видны быстро мелькающие лопасти. Вот лопасть погрузилась, сделала короткий гребок и тут же выскочила из пены, чтобы совершить длинный, совершенно ненужный путь по воздуху. Совсем другое дело океанский пароход. Там работает винт, и нет никаких колес.

Однако речные верфи всего мира продолжают строить колесные буксирные суда для рек.

Неужели гребные винты хуже колес?

Колесный буксирный пароход тянет против течения несколько барж, в просторных трюмах которых лежит груз десяти товарных поездов.

Чтобы везти такой груз, нужно основательно опираться о воду, которая, к тому же, не стоит на месте, а течет навстречу.

Попробуем снять с нашего колесного парохода его устаревшие колеса и поставим хороший гребной винт. Чтобы буксирный пароход был достаточно мощным, на него придется поставить гребной винт диаметром в 2—3 м, а то и больше. У первого же указателя глубины пароход повернет обратно, если он еще до этого не сядет на мель.

Гребному винту на буксире негде будет поместиться.

Можно, конечно, сделать небольшой винт и вращать его с значительной скоростью. Ведь за счет скорости он сможет отбрасывать воды не меньше, чем гребное колесо. Но такие «сверхскоростные» винты чрезвычайно неэкономичны.

Большая площадь упора движителя — вот главное условие хорошей тяги буксирного судна. И тут винту придется сдаться. При малой глубине фарватера площадь упора бортовых гребных колес остается непревзойденной. Ее можно увеличивать за счет ширины колес.

Впрочем, можно поставить вместо одного гребного винта несколько. Два винта на мелкосидящих судах совсем не редкость, но ведь ничто не помешает поставить три и даже пять винтов. Тогда площадь упора будет почти такая же, как у колесного парохода.

Но на пять винтов нужно пять гребных валов и пять двигателей или сложную передачу. Управлять такой системой будет очень трудно.

Есть и другие недостатки гребных винтов. Каждый видел, какой мощный вращающийся поток оставляют за кормой судна гребные винты. Это как бы гигантский спиральный водяной столб, от которого отталкивается судно.

Но нужно ли, чтобы этот поток вращался? Ведь на вращение такого огромного количества воды приходится тратить много энергии.

Для хорошей работы лопасти винта нужно, чтобы все участки ее поверхности двигались по отношению к встречному потоку воды с одинаковой

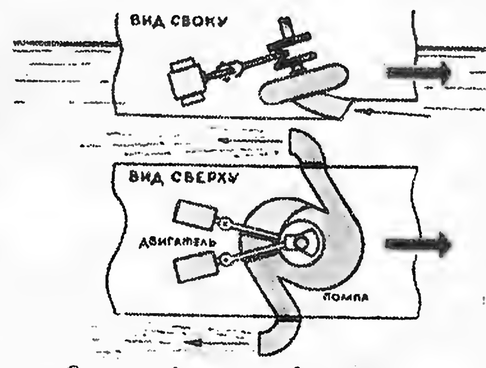


Схема водометного движителя.

скоростью. Рассчитать эту скорость нетрудно. но как построить такую лопасть? Ведь те участки, которые ближе к ступице, будут двигаться значительно медленнее, чем нужно, а концевые быстрее, чем следует. И только небольшая средняя часть каждой лопасти станет вращаться с наивыгоднейшей скоростью.

Правда, лопасть — это не плоскость, а тело, поверхность которого искривлена так, что у ступицы оно встречает поток воды круче, чем у своего конца. Благодаря этому полезное действие винта повышается, но все же части лопастей у ступицы скорее стремятся разбрасывать воду в стороны, чем отталкивать ее назад.

С этим недостатком винта ведется серьезная борьба. Чтобы поток воды выходил из винта сосредоточенным, направленным в нужную сторону, винт помещают в широкий патрубок — дюзу. Это простое приспособление почти в полтора раза увеличило упор гребных винтов. Направляющие насадки — дюзы — находят на винтовых судах самое широкое применение.

Из всего сказанного видно, что и колеса и винты — это движители с очень серьезными недостатками. Почему же мы их применяем? Потому, что при всех своих недостатках это пока лучшие движители из всех проверенных на практике.

Но как быть с малыми реками, где и глубина фарватера невелика и ширина такая, что двум встречным пароходам трудно разойтись? Бортовые колеса здесь не годятся — слишком узко, а гребные винты при глубинах в 50—60 см просто негде поместить.

Река же течет по богатейшему краю, мимо больших колхозов и промышленных городов. Не использовать удобный и дешевый водный транспорт было бы здесь просто преступлением.

И вот конструкторы определили, что в таком случае можно использовать движители, не страдающие недостатками гребных винтов и колес. Это реактивные двигатели, только не такие, какие существуют теперь в авиации, а значительно более простые. Новые движители оказались простыми водяными насосами различных конструкций.

Установленный внутри корабля насос втягивает воду в расположенные спереди или с боков отверстия и с силой выталкивает ее через отверстия, расположенные в корме. Благодаря такому действию эти движители получили название водометных.

Коэфициент полезного действия обычного гребного винта равен 0,60—0,65. У водометов эта цифра редко превышает 0,45.

Однако на мелких реках с засоренным фарватером новый водометный движитель незаменим. Его создали наши советские изобретатели — профессор Коновалов и изобретатель Рябов.

Но вернемся снова к древнему веслу и его потомкам.

Мы уже знаем, что простое колесо стало «безударным» после того, как его лопасти сделали поворотными.

Проделаем один интересный опыт. Возьмем наше колесо и опустим его плашмя в воду так, чтобы вал оказался в вертикальном положении. Если бы лопасти колеса были закреплены наглухо, то у нас получилась бы просто огромная мешалка, способная только вращать воду. Но попробуем поворотный механизм лопастей установить так, чтобы лопасти в одном месте становились перпендикулярно к ободу, а с противоположной стороны — параллельно. Тогда наше колесо уже не будет просто вращать воду, оно будет отталкивать ее в одну сторону.

Такое гребное колесо получило название гребного ротатора. В нем под водой находятся только лопасти колеса, а механизм для поворота лопастей помещен выше, в корпусе судна.

В других ротаторных движителях механизм поворачивания лопасти устроен немного иначе. Лопасти, попадая в крайние боковые положения, становятся ребром к направлению движения судна, а гребут все промежуточные лопасти, совершая движение по кругу; упор при этом создается так же, как и на лопастях гребного винта. К сожалению, эти движители, несмотря на изготовление деталей из самой лучшей стали, быстро изнашиваются и начинают «капризничать». Лопасти их невозможно защитить, что при значительной скорости вращения приводит к частым поломкам.

В СССР по предложению инженеров Ефремова, Лисичкина и других разработано несколько типов гребных ротаторов. Эти движители имеют большое значение для маневровых работ, но не смогут решить основную проблему водного транспорта — проблему транспортирования большегрузных караванов, так как обладают сравнительно небольшим упором.

Изобретательская мысль настойчиво работает над созданием новых типов движителей для судов. Ближайшие годы могут привести к большим успехам в этом деле.

Простое весло претерпело такие изменения, что в современном водяном движителе уже трудно узнать его потомка.

(Окончание статьи инж. Ф. Честнова «Техника сверхвысоких частот»)

натора при тормозящем поле, потеряла часть своей скорости и стала перемещаться медленнее, чем раньше. Группа, пролетевшая сквозь сетки чуть-чуть позже, не испытала влияния электрического поля и продолжает полет с прежней быстротой. Третья же группа электронов, которая пролетела между сетками при ускоряющем поле, получила дополнительный разгон и движется теперь с наибольшей скоростью.

Вылетая за пределы резонатора, электронные группы попадают в пространство, где электрическое поле уже не действует и где скорости их не меняются.

Раньше всех там появляется первая группа, замедленная, которая движется впереди. За ней следует вторая и, наконец, несколько позади — третья.

Здесь между группами начинается настоящее состязание. Расстояния, разделяющие их, стремительно сокращаются. Вторая группа электронов догоняет первую, а третья — самая быстрая — настигает и ту и другую.

На некотором расстоянии от резонатора отдельные группы сливаются в одну и образуют электронный сгусток большой плотности, перед которым создается разрежение.

Непрерывный поток электронов превращается в отдельные электронные сгустки, обладающие большой электрической энергией.

Там, где создается сгущение для улавливания этой энергии, помещают второй полый резонатор. Две его противоположные стенки с отверстиями образуют вторую пару сеток.

Пересекая пространство между этими сетками, электроны на мгновение залетают в полость резонаторов. Электронный «прибой» действует на резонатор, и в нем возникают мощные электрические колебания, которые отводятся по проводу для использования.

За пределами второго резонатора группировка электронов расстраивается. Там электроны попадают на собирательный электрод — анод — и по проводу направляются на катод, откуда снова начинают свой полет через безвоздушное пространство клистрона.

Чем же интересны колебания, возникающие во втором резонаторе?

По частоте они совпадают с колебаниями первого резонатора, который производит группирование электронов, но сила их в несколько раз больше. Таким образом, клистрон может работать как усилитель, усиливая колебания, подводимые к первому резонатору. Если же второй резонатор электрически соединить снаружи с первым, наподобие обратной связи в обычном ламповом генераторе, — клистрон сам превратится в источник сверхбыстрых колебаний.

Когда клистрон включается, неизбежно возникает электрический «толчок», вызывающий собственные колебания во втором резонаторе. Благодаря обратной связи незначительная доля энергии этих колебаний попадает в первый резонатор. А это приводит к образованию электронного «прибоя», который и будет поддерживать колебания второго резонатора, не давая им погаснуть.

Клистрон обладает очень широкими возможностями. Применение этого типа лампы наряду с магнетроном позволило завоевать диапазон самых коротких волн и открыло новые перспективы перед радиотехникой.

В телевидении стало практически возможно вести передачи с разбивкой изображений на очень большое число отдельных элементов, что увеличивает четкость передаваемых картин. Применение дециметровых и сантиметровых волн в радиолокации позволяет получать узкие «радиолучи» и очень точно определять положение обнаруженных объектов. Ведение радиопередач на ультракоротких волнах дает возможность избавиться от всевозможных электрических помех радиоприему и значительно повысить качество радиовещания. Кроме того, в ультракоротковолновом диапазоне устраняется «теснота в эфире», так как становится возможным разместить огромное число радиостанций, которые могут работать одновременно, не мешая друг другу.

Вооруженные генераторами сверхбыстрых колебаний, наши ученые успешно работают над развитием техники ультракоротких волн. В этом залог дальнейшего расцвета советского радио, которое играет выдающуюся роль в культуре нашего народа.

...по американски

Инж. А. МАРКИН *Рис. Л. СМЕХОВА*





В 1947 году в американском журнале «Электроникс» № 6 в томе XX дана реклама фирмы Дюмонт о новой специальной трубке для катодных осциллографов.

В рекламном объявлении утверждается, что при помощи новой трубки, работающей при напряжении 25 тысяч вольт, можно получить поразительную скорость записи различных физических явлений, равную 1 550 миль в секунду. Вслед за этим журналом эту же рекламу дают и другие издания США.

То, что американцами преподносится в виде крупного и блистательного достижения техники, давно уже сделано в СССР.

Два года назад в Энергетическом институте Академии наук СССР была разработана схема, позволяющая при помощи обычных стандартных трубок советского изготовления получить скорости записи, значительно бо́льшие. Не так давно была сконструирована катодно-осциллографическая установка, работающая по принципу импульсного питания электронно-оптической системы, впервые примененному к осциллографическим трубкам с термо-ионной эмиссией. На установке получена фотографическая скорость записи свыше 200 тысяч километров в секунду. С помощью новой схемы удалось достичь регистрации исключительно кратковременных явлений. Так, например, осциллограф записал процесс исчезновения электронапряжения в куске провода длиною всего 12—15 см. Наиболее характерная часть этого процесса протекает за время, измеряемое десятимиллиардными долями секунды. Еще никогда не удавалось ранее раздробить время на такие ничтожные по величине интервалы, заглянуть в такие сокровенные процессы природы.

С помощью разработанного метода могут изучаться сложные процессы в разнообразных электрических, радиотехнических аппаратах, а также различные физические явления, которые могут быть превращены в электрические колебания.



Перед нами журнал «Корсрашен метод» за 1947 год. В нем помещено фото строительства доменной печи фирмой «Макки». Монтаж домны производится отдельными листами гусеничным краном — методом, по меньшей мере, архаичным. Советская техника 18 лет назад отказалась от подобного способа монтажа и перешла к гораздо более производительному монтажу крупными блоками с помощью башенных кранов.

Каковы методы, таковы и темпы.

Справочник фирмы «Линкольн» в разделе «Сварные доменные печи», журнал «Бласт фернисиз энд стил плантс» («Доменные печи и сталелитейные заводы») в статье Фрейна и другие новейшие издания устанавливают рекордный срок строительства доменной печи — не менее 12 месяцев. Однако мы давно уже научились строить доменные печи бо́льших размеров и производительности в 7 месяцев (например, Чусовская и Магнитогорская домны). Наконец 4 июля 1948 года весь мир облетело сообщение, что на «Запорожстали» за 105 дней построена сверхмощная цельносварная доменная печь.



Еще в 1888 году великий русский ученый Д. И. Менделеев высказал идею подземной газификации угольных пластов. В 1913 году Владимир Ильич Ленин предсказал огромные возможности, открываемые этим методом перед энергетикой.

Советские ученые и инженеры упорным трудом добились того, что у нас построены первые станции подземной газификации углей (ПГУ), которые снабжают промышленность газом.

Успехи советской науки и техники в развитии ПГУ не дают спать кое-кому в США, Англии и других капиталистических странах. В последние годы там развернули работы по подземной газификации. Дух соперничества, желания догнать и перегнать Советский Союз в решении этой проблемы сквозит в статьях о подземной газификации, появляющихся в американских технических журналах. Однако результаты зарубежных работ по подземной газификации оказались до сих пор незначительными. Но желание обогнать СССР и выйти на первое место в мире в области ПГУ у американцев столь велико, что для достижения этой цели журнал «Электрикал уорлд» в 1947 году, подводя итоги совместным опытам Алабамской электрической компании и Горного бюро по подземному сжиганию угольного пласта, заявил, что этот результат получен впервые в мире, **если не считать работ русских.**

Как видно, нетерпение выдвинуться на первое место было настолько жгучим, что пошли на ликвидацию СССР как географического понятия. Однако попытки таких ликвидаторов, как известно, всегда приводят их к тому грустному заключению, что «сие от них не зависит».



Преследуя узкие технические цели, связанные с незамедлительным получением прибыли, американские фирмы создают для ученых условия, чреватые крупными ошибками и неудачами.

Ярким примером могут служить исследования, поставленные во время войны по заданию фирм инженерами Дэвидсоном, Харди, Хемпфри, Марксоном, Менфордом и Рэвизом по теплообмену в котлах высокого давления. Эти широко финансируемые научные работы, производившиеся при небывало богатой экспериментальной базе (опыты проводились на двух крупных электростанциях, давления доводились до 300 атмосфер и т. д.), привели к совершенно абсурдному результату: на теплообмен при кипении не влияют никакие факторы (давление, скорость и т. п.). Погоня за быстрым практическим результатом, который требовали фирмы, привела ученых к нелепым выводам.

Просматривая итоги этой работы в журнале «Трансэкшен оф А. С. М. Е.», приходится только удивляться чудовищной растрате труда и средств. Если считаться с полученными выводами при проектировании котлов и других тепловых агрегатов, то в ряде случаев, особенно при интенсификации процессов, принятие на веру и использование указанных выводов может привести к огромным ошибкам и даже к авариям.

МОТОР врастает В МАШИНУ

С. ВАЛЬДГАРД

Рис. Ф. РАБИЗА

Не все помнят старую, не электрифицированную фабрику. А подрастающее поколение рабочих — будущие хозяева удобных, высокопроизводительных цехов — не увидит ее никогда.

Представьте себе прежний цех. Вдоль стен и потолков тянутся длинные вращающиеся валы. От них к установленным на полу станкам спускается большое количество приводных ремней. В цехе от этих ремней тесно, шумно. Быстро двигающиеся ремни, несмотря на все меры предосторожности в виде защитных коробок и сеток, очень часто являлись причиной несчастных случаев. Но без ремней нельзя было обойтись. Это был единственный способ «раздроблять» механическую энергию, вырабатываемую в машинном отделении, и передавать ее сотням крупных и мелких станков.

Но вот на заводы и фабрики пришла новая форма энергии — электрическая. Она не только упразднила ремни, идущие к станкам, но даже изменила и усовершенствовала сами станки.

Давайте проследим, как это произошло.

Более ста лет назад, в 1838 году, обитатели старого Петербурга с любопытством наблюдали, как по широкой реке Неве плыла странная лодка — без гребцов, без паруса. А между тем лодка везла 14 пассажиров. Двигалась она с помощью электрического двигателя, построенного петербургским академиком Борисом Семеновичем Якоби. Это был первый в мире практически пригодный электродвигатель; и это важнейшее завоевание техники было сделано в России. Попытки построить электрический мотор делались, правда, и до этого, но изобретательская мысль шла по ложному пути: подражая паровой машине, изобретатели пробовали построить двигатель с возвратно-поступательным движением — с двумя поочередно притягивающими электромагнитами и качающимся коромыслом. В технике не раз бывали попытки использовать новые достижения в старых, знакомых формах, и лишь потом находились соответствующие им новые формы. Якоби смело порвал со старыми традициями и понял, что электрический двигатель должен непосредственно давать вращательное движение.

В начале XIX столетия русский инженер Михаил Осипович Доливо-Добровольский, изобретатель всем хорошо известной системы «трехфазного тока», построил замечательный по своему принципу асинхронный мотор трехфазного переменного тока. Только с этого момента электродвигатели переменного тока получили право применяться в промышленности наряду с двигателями постоянного тока. А в этом была большая необходимость. Переменный ток, поддающийся преобразованию с помощью трансформаторов с низкого напряжения на высокое и обратно, удобно было передавать на большие расстояния.

Время широкого применения электродвигателей пришло на рубеже XIX и XX столетий. Благодаря развитию электростанций и передач электрической энергии на расстояние электроэнергетика становилась все более экономичной. Относительно небольшой размер и вес электродвигателей при значительной мощности, экономное использование энергии, простота и удобство управления, а также ряд других отличных качеств — все это обеспечило электродвигателю победу и широкое внедрение его в самых различных областях производства. Электродвигатель проникает в подземные копи и рудники, на строительные работы, в различные виды транспорта; на современных боевых кораблях электродвигатели вращают гребные винты, приводят в действие артиллерийские механизмы, различные сложные приборы; подводное плавание было бы вообще неосуществимым без электрической тяги. Электродвигатель проник также на самолеты.

Гигантское развитие электрификации нашей родины в послевоенной сталинской пятилетке в большой мере связано с внедрением электродвигателей во все области народного хозяйства.

Электродвигатель универсален не только по разнообразию своих применений. Его можно строить на самые различные мощности. Главные двигатели могучих блюмингов, расплющивающих десятитонные стальные слитки, развивают мощность в 7—8 тысяч л. с.

Вначале электродвигатели использовались на заводах и фабриках в том виде, как это делалось с любыми другими двигателями: паровыми или внутреннего сгорания. Это значит, что в машинном отделении взамен паровой машины устанавливался электромотор. Энергия вращения передавалась по-прежнему с помощью широкого ремня на длинный вал трансмиссии, а от нее уже с помощью мелких ремней — к станкам и машинам. Позже перешли к групповому приводу: мотор приводил в движение отдельную группу станков.

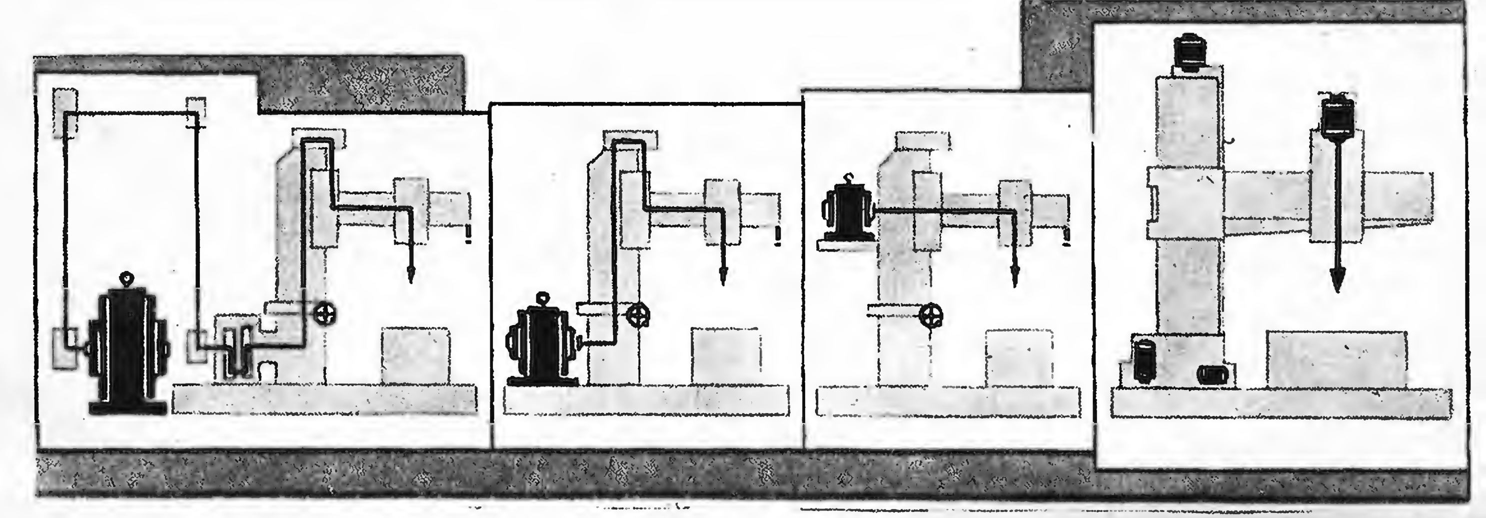
Первым человеком, указавшим на неоспоримое преимущество индивидуального электродвигателя, был русский инженер Чиколев. Он первым понял, так же как и в свое время Якоби при конструировании электродвигателя, что новая форма энергии — электрическая — не нуждается в слепом подражании принципам, укоренившимся в технике. На швейной фабрике взамен бесконечного количества приводных ремней он установил у каждой швейной машины свой маленький электромотор. Это было замечательное нововведение. Впервые в истории техники электромотор «сросся» с машиной и стал ее частью.

Огромное удобство представляет индивидуальный электропривод.

Представьте, что в цехе изменился, усовершенствовался технологи-

На этих четырех рисунках показано постепенное врастание электродвигателя в сверлильный станок. Вначале электродвигатель стоял вдалеке от станка и передавал ему движение через систему ременных передач. Затем электропривод поместился на одно основание со станком, а следующим шагом взобрался на его станину. При этом упростились механические передачи, облегчилось управление станком.

Наконец электродвигатель «раздробился», и вместо одного мотора станок стали обслуживать несколько моторов. Каждый механизм станка — шпиндель, подъемный механизм, насос и др. — получил собственные электроприводы.



ческий процесс или начат выпуск нового вида продукции. Появилась необходимость переставить станки и расположить их в цехе иначе. Как трудно было сделать это при ременной передаче. Надо менять трансмиссионный вал, подбирать другие ремни и рассчитывать их расположение так, чтобы они не мешали друг другу. Совсем иначе обстоит дело в цехе, оборудование которого снабжено индивидуальными электроприводами. Такие станки удобно передвинуть куда угодно. Электрические провода, идущие к ним, можно уложить под полом, и они никому не будут мешать.

Соединение станка с электромотором было началом видоизменения и усовершенствования самого станка. Вначале электромотор передавал движение станку через ремень, затем через зубчатую передачу. Наконец появились устройства, у которых вал электромотора непосредственно соединялся с валом машин. Стало неудобно устанавливать электродвигатель рядом со станком, и он переселился на станину обслуживаемой им машины. Теперь электромотор стал такой же нераздельной частью машины, как и любая другая ее деталь. Появилось даже новое техническое выражение — станок со «встроенным» мотором.

Встроенные моторы стали появляться не только в больших, но и в маленьких механизмах. Завоевали право на существование электропилы, электродрели, электрорубанки, электродолбежки и т. п.

При таком срастании, с одной стороны, изменяется машина, — упрощается и перестраивается ее кинематика; с другой стороны, изменяется и сам электродвигатель. Появляется все больше специализированных моторов, соответствующих особенностям различных типов машин: электродвигатели для металлообрабатывающих, текстильных, прокатных станов, для врубовых машин и др.

Все это в большой мере уже пройденный путь — история, хотя и недавняя. Но врастание электромотора в станок продолжается. Современный этап этого развития, происходящий на наших глазах, — это переход от мотора, приводящего в движение всю машину, к многомоторной машине, различные части которой имеют свои отдельные электродвигатели. Таков, например, новейший шлифовальный станок, у которого имеются четыре мотора: один из них вращает шлифовальный круг; другой дает вращение шпинделю с изделием; третий сообщает шлифовальной бабке движение продольной подачи; наконец четвертый вращает насос для подачи охлаждающей жидкости.

Это новый, передовой тип машины, которому, несомненно, принадлежит большое будущее. В этом направлении развивается все современное станкостроение. Закон о послевоенной сталинской пятилетке, в котором говорится об освоении новейшей, самой передовой техники, отмечает и необходимость внедрения многомоторного привода. Многомоторный привод производит глубочайшую революцию в машиностроении. Чтобы ясно понять все его громадное значение, надо оглянуться на прошлое техники, проследить, как развивались и совершенствовались машины.

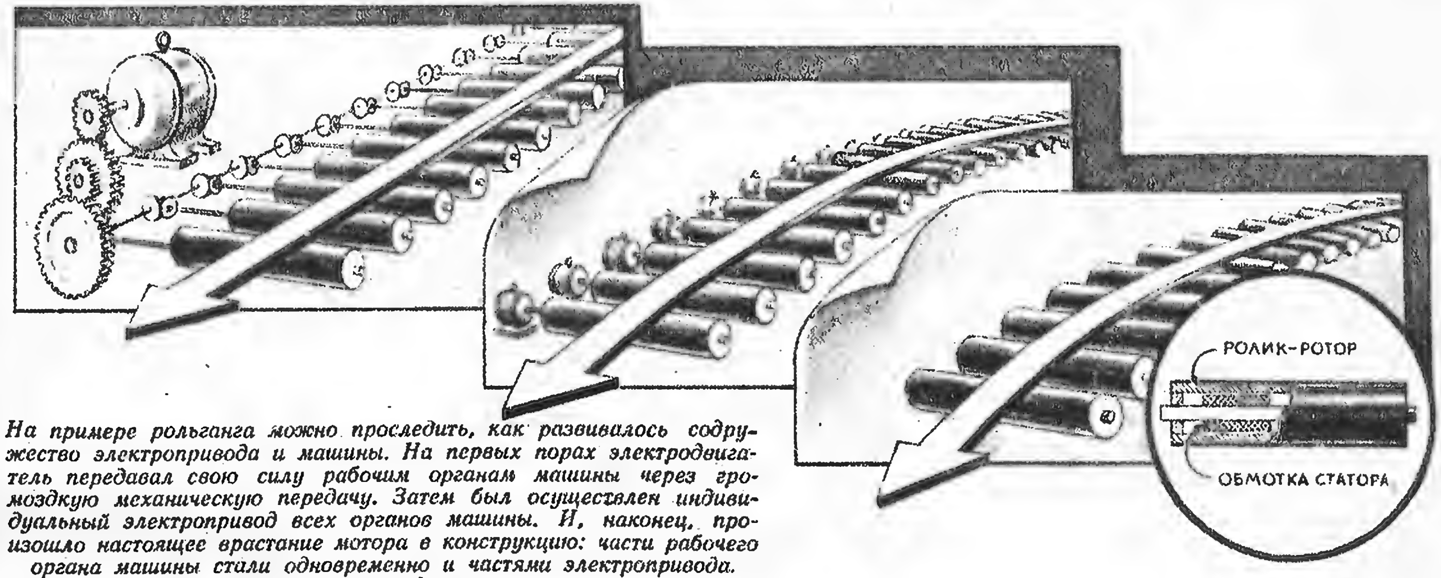
Развитие производительных сил общества основывалось на широком и всестороннем внедрении машин во все области техники. Со временем машины становились все сложнее по своей конструкции и кинематике — росла их производительность, повышались рабочие скорости, работа машин все более автоматизировалась. При этом все сложные и разнообразные задачи машинная техника разрешала механическими средствами — она создавала соответствующие механизмы, передающие и преобразующие движение. Эти зубчатые и иные механизмы производили необходимые движения рабочих частей машины с требуемой скоростью и в должном сочетании. Машины обрастали множеством валов, зубчатых и других колес; их сложность переходила в громоздкость; изготовление машин удорожалось, большое количество механических передач вело к значительным потерям энергии.

Но вот внутрь машины входят электродвигатели. Они начинают приводить в движение ее отдельные части и узлы. Множество различных механических передач становится ненужным — их заменяют отдельные моторы. К чему сооружать сложные и громоздкие механизмы, передающие движение к шпинделю, к супортам, к шлифовальной бабке или к рабочему столу станка, если каждая из этих частей может получать движение от отдельного электромотора?

Это была революция в машиностроении; и призыв к этой революции впервые прозвучал в конце XIX столетия из уст русского инженера-электрика Чиколева.

Машина становится проще, легче, дешевле и в то же время производительнее. Как, например, упростились и перестроились громадные бумагоделательные машины, когда они разгрузились от многочисленных механизмов, передававших движение от одного вала к другому, когда каждый цилиндр стал вращаться отдельным электромотором!

Естественно, такое глубокое вторжение в организм машины предъявило новые требования и к самому электродвигателю. Можно сказать, что, переделывая машину, он переделывал и самого себя. Вот, например, рольганги прокатных станов — ролики, по которым металл движется к валкам. У рольгангов каждый ролик вращается отдельным мотором. Преимущества этого очень велики: при порче одного мотора не надо останавливать остальных роликов; рольганговый путь может делать повороты, что было крайне трудной задачей при механической передаче движения к роликам от общего двигателя. Но присмотримся к самим моторам, применяющимся для вращения роликов. Во-первых, их статоры и роторы поменялись местами: ротор вращается вокруг статора. При этом ротор мотора сросся с телом ролика в одно целое. Такое же преобразование претерпели и моторы в прядильных станках, где несколько десятков веретен вращаются отдельными электродвигателями. При этом ротор каждого мотора, вращающийся здесь внутри статора, образует одно целое с веретеном, статор же мотора сросся с подшипником.



На примере рольганга можно проследить, как развивалось содружество электропривода и машины. На первых порах электродвигатель передавал свою силу рабочим органам машины через громоздкую механическую передачу. Затем был осуществлен индивидуальный электропривод всех органов машины. И, наконец, произошло настоящее врастание мотора в конструкцию: части рабочего органа машины стали одновременно и частями электропривода.

Как ни заманчива задача перехода к многомоторным машинам, на пути стоят еще немалые трудности. И не всюду еще можно осуществить этот переход. Одно из препятствий состоит в том, что современные элетродвигатели при всех своих замечательных качествах все же еще недостаточно совершенны и в ряде случаев еще не могут заменить те части механизмов, которые передают движение со строго определенной скоростью от одной части машины к другой.

Дело в том, что точное регулирование числа оборотов все еще является слабым местом у существующих электродвигателей: одни допускают его в недостаточной мере, другие дают эту возможность, но ценой значительного конструктивного усложнения.

А между тем работа машин и выполняемые ими производственные процессы в очень многих случаях требуют широкого и гибкого регулирования скоростей. Как важно, например, точно установить подачу супорта при нарезке винтов на токарных станках? Пока это приходится осуществлять подбором механических передач. Для электрификации и этой стороны кинематики машин техника электродвигателей должна про-

делать еще большую работу по совершенствованию способов широкого и плавного регулирования их оборотов.

Несомненно, что дальнейшее развитие техники достигнет этого. И тогда в перспективе раскрываются еще более широкие возможности электрификации машин и замены громоздких механических средств электрическими. Электрические средства дадут возможность получить даже бесступенчатое регулирование скорости. Современные зубчатые коробки скоростей могут осуществлять регулирование с ограниченным числом ступеней скорости, что нередко стесняет производственников. Это относится и к движению автомобилей, где с увеличением числа ступеней передач можно было бы рациональнее использовать мощность двигателя при различных условиях дороги. Поэтому современная техника стремится к бесступенчатому регулированию, наилучшее решение которого дают электрические методы.

В осуществлении органического срастания электродвигателей с рабочими частями машины есть и другие трудности. Современные электродвигатели очень быстроходны, а работа машин зачастую требует меньших оборотов. Тихоходные двигатели получаются громоздкими и неэкономичными. Приходится сочетать двигатель с редуктором, уменьшающим число оборотов. Дальнейшее развитие электротехники должно найти пути к созданию хороших тихоходных двигателей.

Машина представляет собой единое целое; движение ее рабочих частей, их скорости должны быть строго координированы между собой. Чтобы правильно нарезать винт, необходима точная согласованность оборотов шпинделя и подачи супорта. При непрерывной прокатке металла через ряд последовательных клетей, расположенных в один ряд, между скоростями вращения их валков должно быть определенное соотношение. Если валки следующей клети будут вращаться слишком быстро, получится чрезмерное натяжение и утоньшение материала; если же они будут вращаться медленнее, образуются петли и тоже произойдет порча материала. Поэтому у многомоторных машин важно не только регулирование оборотов отдельных двигателей, но и координирование скоростей одних двигателей с другими. Это осуществляется уже не самими двигателями, а автоматическими электрическими устройствами, управляющими машиной или агрегатом в целом.

Мы видим, что машинная техника предъявляет к электродвигателям определенные и строгие требования. Эти требования сложны и разнообразны, и развитие электродвигателей направлено к тому, чтобы возможно лучше удовлетворить их. Машины, работающие в промышленности, чаще всего предъявляют двигателю два требования: возможность изменить обороты гибко и в широких пределах и постоянство заданной скорости двигателя, не зависящее от увеличения или уменьшения нагрузки. Представьте себе, каков получится нарезаемый винт, если изделие или резец будет двигаться то с большей, то с меньшей скоростью?!

Транспорт предъявляет свои, иные требования к электродвигателю. Локомотивам приходится трогать с места тяжелые поезда, преодолевая громадную инерцию, поэтому тяговый транспортный двигатель должен сразу развивать большое пусковое усилие. В пути нагрузка на двигатель временами также значительно увеличивается, например при разгоне на подъемах, поэтому двигатель должен выдерживать значительную перегрузку. Уменьшая скорость, он должен развивать большое тяговое усилие.

В развитии электромоторной техники особое внимание уделяется исканию рациональных путей плавного и широкого регулирования оборотов. Прекрасный по простоте конструкции, удобный и выгодный асинхронный двигатель переменного тока в своей основной форме вообще имеет лишь одну скорость. Только при помощи переключения обмоток статора можно получить несколько скоростей. Существуют разновидности асинхронных двигателей с дополнительными коллекторными устройствами. Они дают плавное регулирование числа оборотов, но двигатели эти сложны, тяжелы, дороги и до последнего времени строились главным образом небольших мощностей. Однако техническая мысль все время ищет пути дальнейшего усовершенствования асинхронных двигателей, создавая все новые и новые конструкции. Хорошее, плавное регулирование скорости дают моторы постоянного тока с параллельным возбуждением, так называемые шунтовые двигатели. Но им нужен постоянный ток, что при господствующей ныне системе переменного тока тоже связано с затруднениями — с установкой дорогих выпрямителей и т. д. Правда, техника выпрямительного дела быстро развивается и установка выпрямительных подстанций становится все более доступной, но вопрос о применении переменного или постоянного тока должен решаться не для завода или даже для цеха в целом, а для привода отдельных машин. Если часть машин не требует регулирования или легко обходится механическими средствами изменения скоростей, выгоднее устанавливать для них асинхронные двигатели. Если же другая часть машин в том же цеху нуждается в более плавном регулировании, надо дать им двигатели постоянного тока.

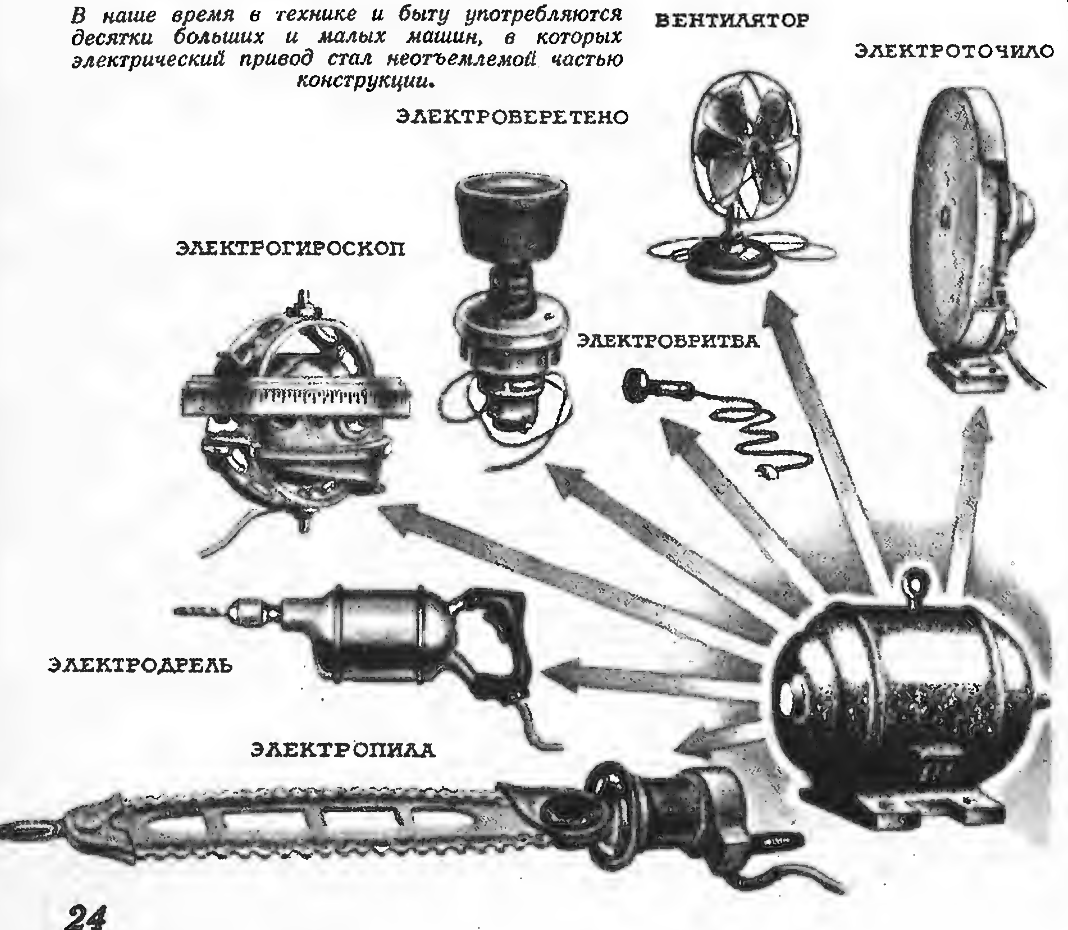
Это относится даже к выбору двигателей в пределах одного многомоторного агрегата. Например, в некоторых мощных прокатных станах из 9 двигателей целесообразно устанавливать 7 моторов постоянного тока, а 2 — переменного.

Интересна идея внесения небольших купроксных выпрямителей непосредственно во внутреннюю цепь мотора. Такой мотор постоянного тока может питаться из сети переменного тока. Цепь якоря и цепь возбуждения мотора питаются через отдельные выпрямительные группы от общего трансформатора. Все это позволяет производить независимую регулировку напряжения у якоря и у обмоток возбуждения двигателя. Регулирование двигателя становится более простым и экономичным; отпадает необходимость и общезаводской выпрямительной подстанции.

Авангардом современной электротехники является область электронных и ионных приборов. Она должна оплодотворить и дело развития электродвигателей, пригодных для многомоторного электропривода. Интересна, например, идея вентильного мотора — замена коллектора ионными приборами. Обмотка статора у такого двигателя разбита на отдельные секции, питаемые от сети через управляемые выпрямители.

Выпрямители заставляют работать таким образом, что в статоре двигателя появляется вращающееся магнитное поле наподобие тому, как это происходит у хорошо известного трехфазного мотора. В то время как число оборотов у обыкновенного трехфазного двигателя строго определено, у вентильного двигателя путем регулировки работы выпрямителей обороты можно менять в широких пределах.

В настоящее время электродвигатель уже врос в машину, слившись с ней воедино во многих механизмах. Дальнейшее развитие электротехники позволит еще более упростить и усовершенствовать машины. Они станут более гибкими и производительными.



В наше время в технике и быту употребляются десятки больших и малых машин, в которых электрический привод стал неотъемлемой частью конструкции.

КАЛЕНДАРЬ НАУКИ И ТЕХНИКИ

6 сентября 1828 г.

Современная органическая химия — это наука, владеющая секретами многих удивительных превращений. На химических заводах каменный уголь превращается в жидкое горючее — синтетический бензин, в яркие красители, в сотни различных лекарств, взрывчатые вещества. Химики умеют превращать древесину в спирт, а из спирта готовят замечательный продукт — синтетический каучук. Из смол, соломы, торфа, древесины готовятся пластмассы, прозрачные, как стекло, прочные, как сталь, стойкие против кислот и т. д.

Овладеть секретами синтеза новых веществ помогла одна из величайших теорий химии — структурная теория, рожденная трудами великого русского химика Александра Михайловича Бутлерова (родился **6 сентября 1828 года**).

Бутлеров первым показал, что свойства молекулы определяются не только тем, из каких атомов она состоит, но и тем, как эти атомы в ней расположены, говоря другими словами, — ее «архитектурой».

Структурная теория вооружила химиков умением проектировать новые вещества с заранее заданными свойствами и умением отыскивать способы получения этих веществ, претворять свои замыслы в жизнь.

Творец структурной теории, Бутлеров сам показал, как пользоваться ею на практике, синтезировав ряд новых органических веществ: уротропин, сахароподобное вещество и т. д.

Гениальный химик далеко проникал своим взором в будущее науки. В 1882 году он предсказал существование изотопов, а в 1885 — делимость атомов.

Последователи Бутлерова — знаменитые советские ученые академики А. Е. Фаворский, С. В. Лебедев, Н. Д. Зелинский и их ученики — необычно расширили границы синтетической химии. Они разработали способы получения пластмасс, синтетического горючего и каучука.

20 сентября 1934 г.

В этот день в Мурманском порту закончил свой рейс корабль, за плаванием которого с вниманием следил весь советский народ. Это был прославленный ледорез «Федор Литке».

Выйдя из Владивостока, ледорез впервые в истории прошел Северный морской путь за одну навигацию. Знаменитое плавание советского корабля начало новую главу в истории покорения Арктики, в истории, в которую столько блистательных страниц вписано русскими людьми. Много трудов посвятил родному Северу великий Ломоносов. Он первым провозгласил идею Великого Северного морского пути.

Русский народ выдвинул много отважных исследователей Арктики. Но подвиги Малыгина, Дежнева, Челюскина, Беринга, Сибирякова, Вилькицкого, Седова — этих героев освоения Севера, живших в отсталой царской России, были подвигами энтузиастов-одиночек.

Только после Великой Октябрьской революции началось планомерное научное покорение Арктики.

Советские полярники, одержавшие много побед, борются за превращение Великого Северного морского пути в нормально действующую транспортную магистраль.



22 сентября 1791 г.

В 1805 году в одну из лондонских переплетных мастерских поступил новый ученик — сын кузнеца Михаил Фарадей. С детства привыкший к труду, юный Фарадей быстро овладел искусством переплетчика. Но еще больше, чем переплетать книги, он любил читать их. Особенно увлекался он книгами по электричеству и химии. Свою жажду к науке, знанию он утоляет, посещая лекции. На гроши, выкроенные из своих скудных средств, юноша устраивает маленькую лабораторию, в которой опытом проверяет прочитанное и услышанное.

Стремясь посвятить себя науке, он в 1813 году покидает переплетную мастерскую и становится лаборантом Королевского института.

В этом институте гений Фарадея, преодолевая все препятствия, развернулся во всю ширь.

Он сделал ряд блистательных открытий. Сын английского пролетариата стал крупнейшим ученым Англии.

С именем Фарадея связано многое из того, что вошло в золотой фонд науки: закон электромагнитной индукции и самоиндукции; законы электролиза, открытие явления магнитного вращения плоскости поляризации и явления диамагнетизма.

Великий ученый был выдающимся популяризатором науки. Особенную известность приобрели его лекции для детей, которые он из года в год читал во время рождественских каникул.

Фарадей прожил большую и плодотворную жизнь. В августе 1867 года он скончался за своим рабочим столом. Ему было почти 76 лет. Он родился **22 сентября 1791 года.**

23 сентября 1925 г.

Великие вожди советского народа Ленин и Сталин с первых же дней основания нашего государства уделяли особое внимание электрификации страны. Они ясно видели, что без электрификации немыслимо перестроить промышленно отсталую Россию. Первые практические работы были начаты еще в те годы, когда молодая Советская республика отбивала яростные атаки армии интервентов и их наемников.

Под Москвой еще в годы гражданской войны началось строительство двух крупных электростанций: Каширской и Шатурской.

Опытная Шатурская электростанция, построенная около огромных торфяных залежей, вступила в строй уже в 1920 году — в год рождения знаменитого плана ГОЭЛРО. По этому плану предусматривалось многократное увеличение мощности Шатурской ГЭС.

Строительство Шатурской ГЭС развернулось с новой силой, и **23 сентября 1925 года** огромная электростанция вступила в строй.

В годы сталинских пятилеток Шатурская ГЭС непрерывно увеличивала свою мощность. Ныне Шатурская ГЭС — одна из совершеннейших по технике фабрик электроэнергии. Ей принадлежит выдающееся место в семействе электростанций, питающих током нашу столицу.







О фантастике

Софья БАРАТОВА

Проходя мимо Планетария, мы обратили внимание на афишу с необычным названием: «Загадка тунгусского метеорита. Лекция-инсценировка А. Казанцева». Мы зашли.

Раздалась музыка, погас свет, и над нами простерлось звездное небо. Вдруг над головами с грохотом пронесся огненный шар.

Он несся по звездному небу и разбился над глухой сибирской тайгой.

30 июня 1908 года в районе реки Подкаменная Тунгуска пронесся большой метеорит, врезался в землю и вызвал чудовищный взрыв. В 1927—1930 годах Академией наук СССР были посланы экспедиции на Подкаменную Тунгуску во главе с Л. А. Куликом. Изучая показания очевидцев, ученому окончательно удалось установить место падения метеорита.

При ударе о землю он вызвал сотрясение почвы. В результате перехода его энергии движения в тепловую энергию и произошел чудовищный взрыв, который на огромном пространстве, в радиусе 30 километров, повалил лес тайги.

Перед нами на экране место падения метеорита; кругом поваленный лес. Экспедиция принялась за поиски метеорита. Но самые тщательные розыски не привели к желанным результатам, хотя здесь все свидетельствовало о грандиозной катастрофе. Отсутствие кратера в месте падения тунгусского метеорита можно было объяснить тем, что почва в этом районе болотистая, затягивающая любое углубление. Кратер был затянут почвой. Ведь профессор Кулик отправился в тайгу через 20 лет после падения метеорита. Но более странной загадкой было другое. Когда по направлению упавших деревьев попытались определить, где же находится центр катастрофы, то оказалось, что в центре катастрофы сохранился лес на корню. Вот еще одна из загадок тунгусского метеорита. Несмотря на самые тщательные розыски тунгусского метеорита, ни одного осколка этого метеорита не было найдено. Профессор Кулик продолжал свои исследования вплоть до Великой Отечественной войны, а когда настали дни войны, он, как истинный патриот своей родины, пошел добровольцем на фронт. На поле боя он пал смертью храбрых.

Лектор демонстрирует метеориты, упавшие в разное время. Он выражает надежду, что в ближайшем будущем он сможет показать кусочек тунгусского метеорита, который будет найден новой экспедицией, посланной в тунгусскую тайгу. Ей либо удастся обнаружить куски метеорита, либо доказать, что таких кусков не было и не может быть, так как некоторые метеориты при ударе полностью превращаются в раскаленный газ. Лектор обращается к присутствующим зрителям: «Не возникли ли какие-нибудь вопросы?» Поступают записки, задают вопросы с мест, начинается диспут...

Этот диспут инсценирован. Живость лекции обеспечивается теми интересными научно-фантастическими гипотезами, которые по ходу лекции высказывают «студент» и «полковник». Никто, разумеется, не отстаивает всерьез этих гипотез. Но в ходе спора слушателей знакомят не только с тунгусским метеоритом, но и с интересными проблемами использования атомной энергии, межпланетных путешествий, обитаемости планет.

В заключительном слове ведущего лектора подробно раскрывается фантастичность предположений участников диспута и подводятся итоги положительных научных знаний о тунгусском метеорите.

Мы порадовались изобретательности работников Планетария и успеху писателя А. Казанцева, сумевшего поставить научную фантастику на службу научно-просветительной пропаганде.

Но среди сотен оживленных, взволнованных зрителей оказался человек с тусклым взглядом и унылым, постным лицом. Фамилия его была Греков. Он рассчитывал попасть на обычную лекцию, а столкнулся с чем-то новым, невиданным, небывалым. Одно это возмутило его. В поисках нового он усмотрел нарушение общественного приличия. Он излил свои переживания в фельетоне газеты «Московский комсомолец» под громкой «шапкой»: «Удивительно, но факт!»

С жеманным ужасом классной дамы тов. Греков, смущаясь и хихикая, протестует против самой попытки отойти от лекционных канонов, не вдаваясь даже в существо этих попыток.

Мы избавлены от необходимости разбирать подробно плоский фельетон тов. Грекова. Он уже получил достойную отповедь на страницах «Комсомольской правды» в заметке известного мастера научно-художественной литературы, лауреата Сталинской премии, писателя Н. Н. Михайлова, справедливо разглядевшего в выступлении «Московского комсомольца» дубинку вместо критики.

Но «честь мундира» оказалась для «Московского комсомольца» дороже справедливости. На страницах этой газеты появился ответ на письмо тов. Михайлова, подписанный доктором технических наук К. Станюковичем, кандидатом физико-математических наук В. Федынским, ученым секретарем Комитета по метеоритам Академии наук СССР Е. Криновым.

Против утлых корабликов литераторов выступила эскадра дредноутов науки!

Не считая себя судьею в научных вопросах, мы попробовали рассмотреть это выступление с точки зрения журналиста, заинтересовавшегося вопросами моральной ответственности критика, в особенности если его критические выступления прикрываются бронею ученых званий и научных должностей, так уважаемых нашей общественностью.

Тут мы столкнулись с загадочными явлениями, столь же странными, как и те, которые сопровождали падение тунгусского метеорита.

И ЛЮДЯХ БЕЗ КРЫЛЬЕВ

Рис. Н. СМОЛЬЯНИНОВА

Вчитываясь в подписи под вышеназванным письмом в редакцию «Московского комсомольца», мы убедились, что одна из них сделана ручкой с двойным пером. Такие ручки в ходу у ученых-метеорологов: одно из перьев пишет красными чернилами, а другое — зелеными. Они употребляются для разметки метеорологических карт. Но заведующий метеорным отделом Московского астрономического общества, кандидат физико-математических наук В. Федынский использовал эту ручку не по назначению. Зеленым пером он подписал следующие убийственные строчки: «Планетарий, выпустив лекцию «Загадка тунгусского метеорита», встал на противоположный путь, — он известные и незагадочные явления природы затемняет всякого рода лжегипотезами». Но у ручки тов. Федынского два пера. И за месяц до опубликования этих гневных строчек тов. Федынский пользовался пером красным. В письменном отзыве на лекцию А. Казанцева Федынский утверждал: «Интересно задуманная и живо написанная научно-фантастическая инсценировка Александра Казанцева злободневна... Почин А. Казанцева следует всячески приветствовать... Казанцев в увлекательной форме ведет слушателей через ряд интересных научных проблем: космический мир осколков и малых тел вселенной; атомный взрыв; реактивное движение; обитаемость других планет и наличие на них разумных существ». Мы не можем определить, в какой же из «рецензий» тов. Федынский был искренним, а в какой из них притворялся.

Но бесспорно одно: два пера в руках тов. Федынского — это инструмент научной беспринципности. Не случайно поэтому, что «рецензия» проф. Станюковича и других оказалась своеобразной энциклопедией недобросовестных методов критики.

Пытаясь политически дискредитировать писателя А. Казанцева, ученые авторы рецензии приводят короткую цитату в «доказательство» того, что Казанцев пытается «протащить под маркой популярной лекции» реакционную теорию буржуазного астронома Миллна, запугать слушателей «жуткими подробностями взрывов американских атомных бомб».

Мы внимательно прочли стенограмму лекции А. Казанцева и не нашли в ней ни «реакционной теории», ни «жутких подробностей». Не нашли мы в ней даже цитаты, на которую ссылаются ученые авторы. Дело в том, что под видом критики лекции проф. Станюкович процитировал строчку не из лекции, а из рассказа Казанцева, напечатанного в одном из старых журналов! Как говорится: «в огороде бузина, а в Киеве дядька!»

Обвиняя А. Казанцева в идеологических грехах, Станюкович, Кринов и Федынский договариваются до абсурда.

Они яростно обвиняют героя лекции-инсценировки «студента» в «атомном психозе» только за то, что он попытался привлечь к объяснению явлений природы представления атомной физики. Станюкович, Кринов, Федынский прямо заявляют, что право размышлять об атомной энергии должно остаться привилегией одних «американских студентов».

Надо надеяться, что читатели «Московского комсомольца» не послушаются этих вредных советов.

Обвиняя писателя Казанцева в научных грехах, ученые авторы сами грешат против науки. Мы не судьи в научных спорах, но вот выдержка из одного из писем в редакцию «Техника — молодежи» от читателей, возмущенных рецензией «Московского комсомольца»:

«Неверно утверждение авторов выступления о том, что конкретная картина мертвого леса была якобы «строго научно истолкована и самим профессором Куликом и рядом советских исследователей метеоров». На самом же деле общая теория взрывных явлений, сопровождающих падение крупных метеоритов, никогда и никем не была использована для подробного и конкретного объяснения картины центрального района падения тунгусского метеорита.

Вместо того чтобы попытаться этим путем разрешить проблемы, связанные с аномалиями тунгусского метеорита, авторы письма, являющиеся специалистами в области метеорной астрономии, ограничиваются общими и малосодержательными заявлениями о характере распространения взрывных волн и безапелляционно заявляют, что «здесь уже давно не существует никакой загадки».

Но такая неправильная постановка вопроса исключает необходимость продолжения важных, незавершенных исследований Л. А. Кулика».

Письмо подписано несколькими учеными: председателем Астрономического совета Академии наук СССР и Всесоюзного астрономического общества, директором Пулковской обсерватории, заместителем председателя международного Астрономического союза, членом-корреспондентом Академии наук СССР, заслуженным деятелем науки и техники, доктором наук, профессором А. А. Михайловым, членом-корреспондентом Академии педагогических наук РСФСР, доктором физико-математических наук, профессором Б. А. Воронцовым-Вельяминовым, председателем Московского отделения Всесоюзного астрономо-геодезического общества, доктором физико-математических наук, профессором П. П. Паренаго, доктором физико-математических наук, профессором К. Л. Баевым, профессором М. Е. Набоковым, кандидатом физико-математических наук, доцентом А. Г. Масевичем, кандидатом физико-математических наук К. П. Шистовским, бывшим заместителем профессора Кулика по его экспедиции за тунгусским метеоритом в 1928 году, начальником экспедиции Академии наук по оказанию помощи профессору Кулику В. Сытиным.

Крупнейшие астрономы страны возмущаются выступлением газеты «Московский комсомолец».

Остается неясным одно: что заставило тт. Станюковича, Кринова и Федынского кривить душой, искажать факты, грешить против науки для того, чтобы расправиться с необычайной лекцией. Может быть, личная неприязнь к ее автору? Мы не склонны придерживаться этого мнения.

Нам приходят на ум воспоминания одного писателя о тех давних временах, когда некоторые «мудрецы» от педагогики объявили войну волшебной сказке. Народная сказка была сочтена «идеализмом», и ребятам тупо повторяли каждый день, что «бабы-яги» нет, и «русалок» не бывает, и что волк не мог съесть бабушку. А когда учитель по естествознанию попытался рассказать этим ребятам про реальную жительницу далеких морей акулу, весь класс яростно кричал: «Акулов не бывает! Акулов не бывает!» Это был крик детей, насильственно лишаемых фантазии, крик детей, оказавшихся не в силах воспринять необыкновенное.

Мы еще раз перечитываем фельетон тов. Грекова, выступление Станюковича, Кринова и Федынского и еще раз поражаемся ранней сухостью сердец этих не старых еще людей.

Странный крик доносится со страниц живой и задорной молодежной газеты — протестующий крик людей, лишенных фантазии, раздраженный крик людей без крыльев.

За экономию

Газ вместо бензина

Инж. А. ПЕСЕНКО (Ростов на Дону)

Рис. Н. ПОНАМАРЕВА и С. ПИВОВАРОВА

Миллионы двигателей внутреннего сгорания работают на дорогах, заводах, в колхозах и в мастерских нашей родины. Огромное количество этих моторов работает на высококачественном топливе — на бензине. Поэтому вопросы экономии моторного горючего приобретают в масштабах нашей страны исключительное значение. Но есть еще один путь экономии бензина — это замена его на более дешевое горючее, обладающее теми же свойствами, что и бензин. Таким горючим является газ.

Начиная с 1934 года вместо бензина для автомобильных и других транспортных двигателей стали использовать так называемые баллонные газы. Называются они так потому, что хранятся и перевозятся в баллонах.

Баллонные газы подразделяются на две основные разновидности: сжатые и сжиженные газы. К сжатым газам относятся такие газы, которые даже при высоких давлениях порядка 500 атмосфер и при нормальной температуре +15°C находятся в газообразном состоянии. Для автомобильных двигателей в таком виде применяются естественные или метановые газы, а также нефтяной, светильный, коксовый.

	БЕНЗИН	СЖИЖЕННЫЙ ГАЗ	СЖАТЫЙ ГАЗ
Мощность (в л.с.)	73	69	62
Горючего на 100 км	26 кг	28 кг	70 м³
Стоимость его (в руб.)	24,4	16,8	17,5
Расход масла (в %)	5	3,5	3,5
Износ двигателя (в %)	180-200	100	100

Сжиженные газы состоят из смеси газов: бутана, пропана, бутилена, пропилена.

Опыт использования сжатых и сжиженных газов как топлива для двигателей показал их высокие эксплоатационные качества. Двигатели, работающие на сжатых и сжиженных газах, изнашиваются значительно меньше, чем при работе на бензине. Это объясняется тем, что баллонные газы, попадая в цилиндр двигателя, не конденсируются, а находятся в газообразном состоянии и полностью сгорают, тем самым предотвращая смывание смазки со стенок цилиндра и разжижение картерного масла, что случается с бензиновыми моторами. Кроме того, баллонные газы обладают хорошим антидетонационным качеством, то есть обеспечивают нормальную работу и сгорание рабочей смеси в моторах, имеющих высокие обороты коленчатого вала и большую степень сжатия рабочей смеси.

Любой автомобиль, мотовоз, двигатель, работающий на бензине, может быть переоборудован на питание баллонным газом. При этом не требуется никаких конструктивных переделок двигателя, достаточно только установить газовую аппаратуру и баллоны. Автомобиль, мотовоз, работающий на баллонных газах, сохраняет способность работать и на бензине.

Мощность бензинового двигателя, переоборудованного на питание сжиженным газом, практически мало изменяется, а у двигателей, специально сконструированных для питания сжиженными газами, она даже выше.

Уход и обслуживание автомобилей, работающих на сжиженных газах, ничем не отличается от ухода и обслуживания автомобилей, работающих на бензине.

Теплотворная способность сжиженного газа—10 975 кал/кг — несколько выше, чем у бензина — 10 500 кал/кг, то есть 1 кг сжиженного газа при сгорании выделит немного больше тепла, чем в 1 кг бензина. Таким образом, 1 кг бензина может быть заменен 0,96 кг сжиженного газа.

Сжиженный газ используется как горючее в виде бутано-пропановых смесей в различных процентных отношениях. Состав смеси выбирают в зависимости от температуры окружающей среды. Сжатые газы также применяются в виде смесей, но тут состав смеси не имеет значения.

Сжиженный газ является в основном побочным продуктом нефтеперерабатывающих и газоперерабатывающих заводов, а также заводов синтетического жидкого топлива при переработке бурых углей и кокса.

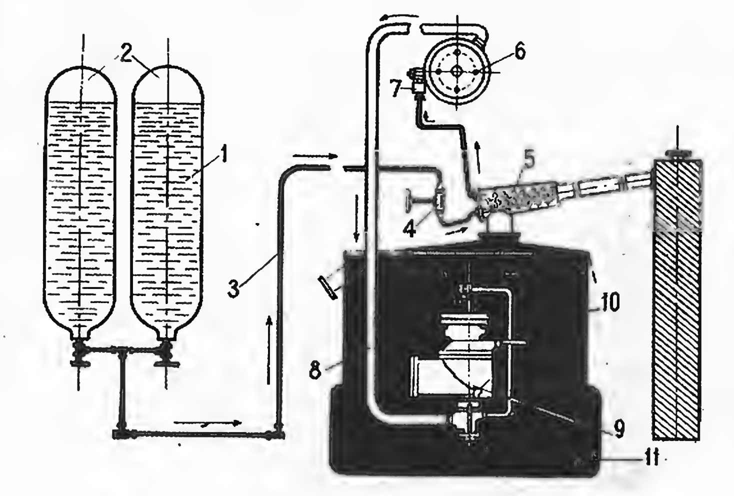
Основными источниками газов являются недра земной коры, заводы, вырабатывающие кокс из каменного угля. Выход газов составляет 50—100 м³ на каждую тонну добываемой нефти, 300 м³ при выработке одной тонны кокса.

Процесс подготовки газов к использованию заключается в следующем: газы улавливаются, очищаются от механических и химических примесей, сушатся, сжимаются на специальных компрессорных станциях до 350 атмосфер и идут в баллоны или в специальные цистерны. В сжатом виде при 200 атмосферах в баллонах или цистерне газ доставляется к месту потребления.

Подготовка газов для сжижения производится иначе: газ улавливается, очищается от механических и химических примесей, в основном от серы, сжимается и при сравнительно невысоком давлении превращается в жидкое состояние. Наполненные им цистерны или баллоны доставляются к потребителю.

Оборудование автомобиля для работы на сжиженном газе весьма несложно. Жидкий газ под давлением собственных паров непрерывно вытесняется из баллона через вентиль в трубку высокого давления, затем проходит через магистральный вентиль и поступает в испаритель. В испарителе сжиженный газ переходит в газообразное состояние и через фильтр поступает в редуктор — регулятор давления. Здесь давление газа понижается до небольшого вакуума — 10—50 миллиметров водяного столба. Из редуктора по резиновой трубке газ отсасывается под действием разрежения, создаваемого двигателем во время его работы, в карбюратор-смеситель. Газ смешивается с воздухом и поступает в цилиндр двигателя.

Схема газобаллонного оборудования автомобиля: 1) баллоны с сжиженным газом, 2) газовая «подушка», 3) трубка высокого давления, 4) вентиль, 5) испаритель, 6) редуктор, 7) фильтр, 8) трубка низкого давления, 9) карбюратор, 10) трубка холостого хода.



Оборудование автомобиля, работающего на сжатых газах, ничем существенным не отличается от схемы автомобиля, работающего на сжиженном газе. Только оборудование это несколько сложнее и дороже, так как оно рассчитано на высокое давление порядка 200 атмосфер.

Использование газа на автомобильном транспорте — вопрос важного общегосударственного значения.

В общей борьбе за экономию, которую возглавляет комсомол, широко должен быть использован также и этот источник.



Вл. НЕМЦОВ

Научно-фантастическая повесть

Рис. К. АРЦЕУЛОВА

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРЕДЫДУЩИХ ГЛАВ[1]

Студент Геологического техникума Синицкий приехал в Баку на практику. Во время испытаний приборов он случайно попадает в подводный дом инженера Васильева, предназначенный для поисков нефти под дном Каспийского моря.

Он наблюдает за испытаниями всплывающих цистерн-шаров, а также знакомится с работами инженера Гасанова, сконструировавшего глубоководные подводные основания. Однажды поздно вечером на берегу Синицкий видит двух неизвестных, наблюдавших за испытаниями всплывающих цистерн.

Синицкого берут на решающие испытания подводного дома. Бурение обнаруживает нефть в недрах морского дна. От случайной причины в подводном доме возникает пожар.

Дом не может всплыть на поверхность. Васильев решает спасти людей, подняв их на поверхность в цистернах. Один за другим они покидают подводный дом. Внизу остается только Васильев. Синицкому удалось выскользнуть из шлюзового отделения, когда отправляли наверх цистерну, в которой он должен был спастись. Юноша остался вместе с Васильевым для спасения жизни конструктора, так как кто-то должен был замкнуть рубильник, отправляя последний шар. Все считают Синицкого погибшим.

На поверхности моря появляется рыбачий баркас. Он терпит бедствие. Работники спасают двух неизвестных. В это время последний шар неожиданно вырывается из-под воды и незамеченным скрывается вдали.

Часы отсчитывают секунды

Кабинет директора института. Безоблачное солнечное утро. Утро после тяжелой штормовой ночи.

В кабинете мрачно. Тяжелыми темными портьерами затянуты все окна. С улицы едва слышны звонкие голоса. Сегодня воскресный день. Люди смеются, как будто бы ничего не случилось.

Агаев взволнованно ходил по кабинету. Наконец он остановился у диктофона, включил кнопку и стал говорить:

— «Ленинград. Эпрон. Вторично прошу немедленно сообщить возможность доставки скафандров для глубины триста метров...»

Агаев нажал кнопку. Рекордер, бегавший по целлулоидному квадрату, мгновенно остановился, словно действительно поставил точку.

— Немедленно отправьте, — передал директор секретарше блестящий листок.

Маленькая темноволосая девушка в ослепительно красном платье мгновенно исчезла, словно погасший огонек.

Директор подошел к окну, откинул портьеру, увидел «Калтыш», и вновь перед его глазами промелькнули белые шары, освещенные прожектором...

Послышался резкий гудок видеотелефона. Агаев быстро подошел к столу и включил прибор. На экране постепенно появлялось лицо человека средних лет с седой блестящей прядью волос, падающей на лоб.

— Слушаю, товарищ министр.

— Что ответил Севастополь?

— С такой глубины подъем невозможен.

— Одесса?

— Предлагают опустить батисферу. Но ее нельзя доставить самолетом.

По лицу человека на экране пробежала тень.

— На сколько ему хватит воздуха? Подсчитали?

— Примерно еще на двадцать часов.

Экран потемнел. Вспыхнула красная лампочка и погасла. «Как за это время можно поднять подводный дом? Как спасти Васильева?.. — думал Агаев. — Надо дать телеграмму о гибели Синицкого. Погиб самый молодой из всех обитателей подводного дома».

В комнату быстро вошел Рустамов. Он был одет в дорожный цветной плащ. В руках — чемодан, на ремне — охотничье ружье.

— Уф, жарко! — Рустамов снял фуражку, бросил ее на стол и упал в кресло. — Извини, я прямо с дороги. Что значит твоя телеграмма? От самого Кировобада мчался без остановки. Испытания нашего скоростного электробура прошли замечательно. Ну, а как здесь? Как васильевские испытания? Я же просил тебя вчера сообщить... Где он сам?

— В подводном доме... На глубине... триста метров, — глухо проговорил Агаев. И он рассказал все, что случилось этой страшной ночью.

Собеседники склонились друг к другу. Большие настольные часы с зелеными блестящими стрелками равнодушно отсчитывали секунды. Каждая секунда — глоток воздуха. Сколько их осталось, этих глотков, там, внизу, в подводном доме?..

— Как хочешь, но я не верю, что мы бессильны, — резко заметил Рустамов.

— Я тоже в этом уверен, но, ты видишь, сейчас никакая техника не сможет помочь. Стыдно в этом сознаться, — тихо, с какой-то затаенной обидой проговорил Агаев. — Я глаз не могу закрыть... Все вижу, как крутится воронка и лопаются пузыри там, где был подводный дом... Можно резать мне руку — кровь не выступит...

Агаев вскочил с кресла и заговорил хрипло и отрывисто:

— Не могу об этом думать... На фронте мой брат командовал танковым батальоном, с боями прошел от Ростова до Вены... Говорил, что тяжело было... Но люди и танки дошли до конца. Кончились бои... — Агаев подошел к окну, на минуту остановился около него, прислушался к веселым голосам, доносившимся с набережной, и, указывая куда-то за окно, продолжал: — Слышишь, Али, они смеются. Они счастливы. Все давно осталось позади. Кто из них может подумать, что сейчас, когда уже нет войны, страна потеряла одного из лучших героев и единственную машину, стоящую не один десяток миллионов...

— Неправда, Джафар, война продолжается... Они это знают. Война за самое большое счастье на земле. За то, что мы, большевики, называем коммунизмом.

Рустамов замолчал, подошел к Джафару и обнял его за плечи.

— Что ответил Ленинград? — спросил парторг, помолчав.

— Для такой глубины скафандров не существует. Будут испытывать другие.

Рустамов прошелся по комнате, остановился у стола, повернул к себе часы и, медленно шевеля губами, словно что-то высчитывая, взглянул на Джафара. Тот, не обращая внимания на окружающее, бесцельно смотрел на стрелки часов и думал только об одном: «Триста метров глубины... Тысячи тонн нагрузки...»

Как бы продолжая вслух свои мысли, директор заговорил:

— Ничего похожего не случалось никогда... Нельзя подвести понтоны... Водолазов, имеющих опыт работы на такой глубине, нет...

— Нет, Джафар, на этот раз я с тобой не согласен, — резко проговорил Рустамов. — Почему ты думаешь, что только Эпрон или какая-нибудь другая мощная организация может поднять дом? Времени осталось мало. У нас нет выхода. Только смелая мысль может решить эту задачу. Понимаешь... Дерзость! И я верю в наш коллектив. Верю, что именно здесь родится эта мысль.

— Что же ты хочешь?

— Посоветоваться с нашими инжене-

[1] Начало см. в № 3, 4, 5, 6, 7 и 8.

рами. Больше ничего. Они уже, конечно, думали над этим вопросом. Надо их собрать вместе. Понимаешь, вместе!

Агаев молча нажал кнопку звонка.

Никто не уходил из института с тех пор, как к причалу подошел «Калтыш». Каждый ожидал, что он нужен будет в любую минуту, чтобы снова вернуться к тому месту, где качается поплавок антенны подводного дома.

Гасанов стоял около гранитного барьера и смотрел на море. Спокойно. Баржи замерли на якорях. Ибрагим вынул из кармана кусок мела, взглянул на него и сразу вспомнил: набережная, утро и исчерченная формулами стена. Неподалеку от Гасанова облокотились на парапет Пахомов и Нури. Они молчали, рассматривая привезенные танкером цистерны.

— Кого пришлось спасать-то? — наконец после долгого молчания спросил Пахомов, вспомнив о рыбачьем баркасе.

— Любопытных рыбаков с биноклями, — недовольно ответил Нури. — Они все время за нами шли. — Эх, Пахомыч, не до них нам сейчас!

— Да, оно конечно, — задумчиво заметил старый мастер. — Под ногами путаются...

— Притащили мы этих рыбаков в каюту, — рассказал Нури, — нехорошо им было. Воды наглотались. Потом очухались. Говорят, заблудились.

— Погоди, милый, — перебил его мастер. — Рыбаки заблудились?

— Они потом сказались охотниками. С ружьями и собаками.

— За чем же они охотились?

— Спроси их! Это были сотрудники какой-то иностранной миссии.

— Так... Значит, понятно. Охотились, говоришь?

— Ехали на баркасе, как они рассказывали, к устью Куры. В долине этой реки охота хорошая. Наверное, захотели по пути посмотреть на наши испытания. Такая уж у них манера.

— Нури, Петр Потапович, — позвала их Саида, — срочно к директору.

Творческое содружество

Собрались инженеры, изобретатели, опытные мастера — весь творческий коллектив большого института. Сегодня же нужно срочно, считая минуты, изобрести... Да, именно изобрести технический способ спасения человека, оставшегося в глубинах Каспийского моря. Каждый знает, что изобретения так не делаются: они долго вынашиваются в тиши кабинетов и лабораторий. Каждый изобретатель скажет, что, только оставшись один на один со своей идеей, он может найти ее достойное практическое разрешение. Разве можно выдумать или изобретать вместе, всем институтом, смотря на часы и считая про себя, сколько еще глотков воздуха осталось человеку, которого завтра может не быть в живых, потому что ты, именно ты, как инженер, не мог решить техническую задачу?

Но сегодня это было необходимо. Рустамов верил и знал, что в некоторые моменты даже капризную и своевольную изобретательскую мысль можно заставить быть дисциплинированной, как солдат, если этого требует священный долг советского человека.

...Все слушали парторга, затаив дыхание. Казалось, что и часы на столе учащенно и жадно дышат, отсчитывая последние секунды.

— Теперь скажите, можем ли мы что-нибудь сделать? — закончил Рустамов, подчеркивая слово «мы».

Долго длилось молчание...

— Мне кажется, можно опустить балласт на крышу подводного дома, — послышался голос молодого инженера.

Все сразу повернулись к нему. Его никто не знал. Он только что кончил местный индустриальный институт и всего лишь неделю тому назад стал членом научно-исследовательского коллектива.

— Это дало бы возможность просверлить броню... — сказал он, смотря себе под ноги.

— Зачем? — спросил Рустамов, чувствуя, что в словах инженера есть какая-то, пока еще неясная, техническая идея.

— Правильно! — воскликнул Гасанов. — Надо опустить трубку с балластом прямо с нашего пловучего острова. Наращивать ее, пока она не коснется крыши подводного дома.

— Вот, вот! — оживился молодой инженер.

— Можно ли так точно угадать? — с сомнением покачал головой Агаев.

— Можно! — убежденно подчеркнула Саида. — Я укажу ультразвуковым локатором. Все будет видно на экране... Ну, дальше. Говори дальше, Ибрагим!

— На конце трубы бурильная коронка.

— Понятно. Алмазная, — нетерпеливо добавил Рустамов.

— Ее продолжением служит метчик... Он нарежет нарезку на крыше подводного дома. Теперь труба надежно соединена с ним как раз над буровой...

— Верно, Гасанов... Верно, — не отрывая от него глаз, восхищенно заметил молодой инженер.

— Это в центре? — задумавшись спросил директор.

Он держал в руке зажженную спичку, но забыл поднести ее к трубке. Спичка догорела и погасла.

— Нет, не совсем, но почти в центре тяжести подводного дома.

— Примерно... — Гасанов быстро вынул из кармана кусок мела и осмотрелся по сторонам. — Где начертить?

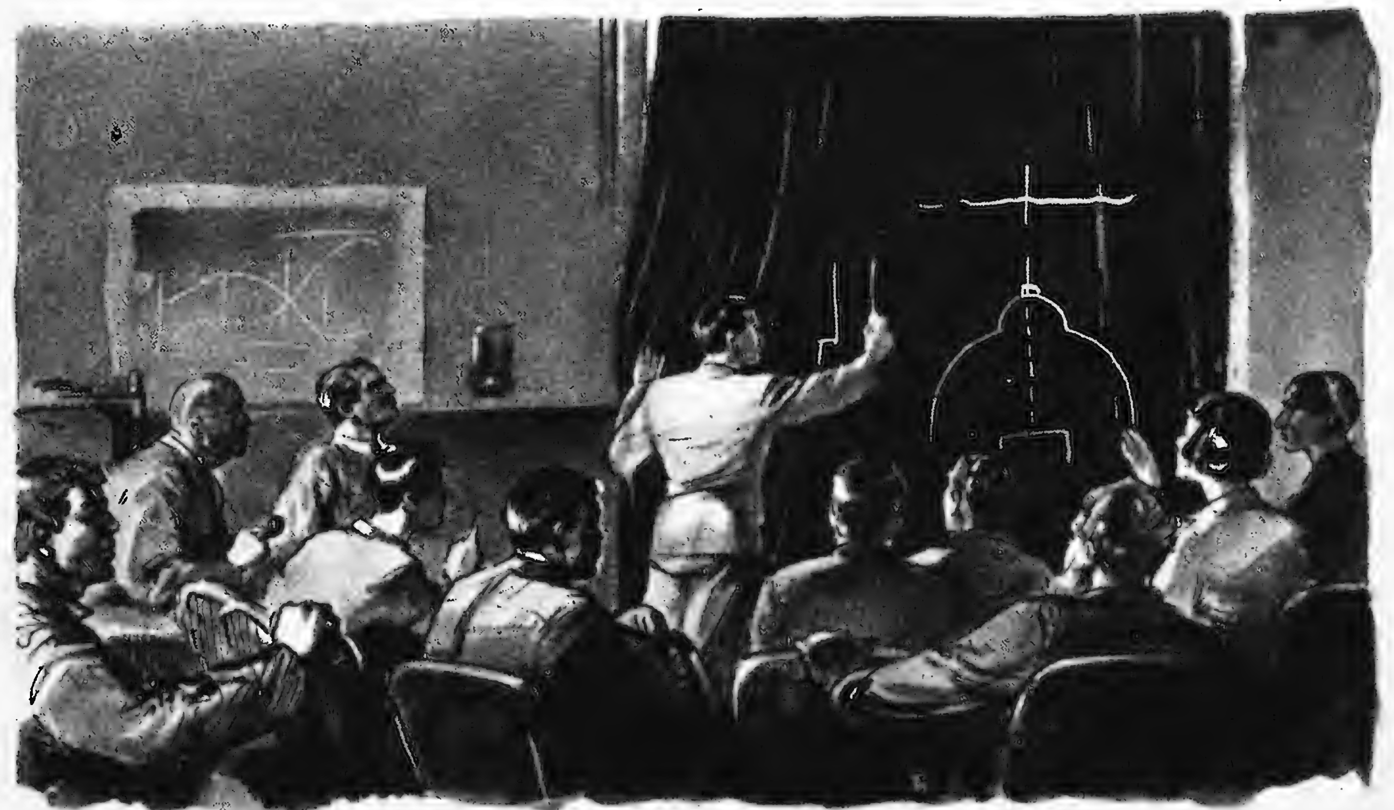
Доски не было. Ибрагим подбежал к бархатной темной портьере у окна, резким движением задернул ее и широким взмахом уверенной руки вычертил на бархате опущенный перпендикуляр на крышу подводного дома.

— Здесь, — сказал он, поворачиваясь к директору.

Тяжелая портьера колыхалась от ветра.

— Теперь понимаете? — продолжал он, вычерчивая деталь соединения. — Труба плотно соединена с куполом. Прямо под ним — затопленная буровая. Вот она... Из буровой выкачивается вода по этой трубе, — показал он на чертеж. — Васильев смог впустить воду в буровую только из затопляемых камер, которые автоматически закрываются при наполнении. Следовательно, вы-

Задернув черную бархатную портьеру, Гасанов быстрыми движениями руки набросал на ней мелом проект спасения подводного дома.





Нури и Саида бросились к шару, не дожидаясь, пока катер подтащит его к причалу.

качав воду из буровой, мы можем рассчитывать, что дом всплывет без всяких понтонов.

— Да, конечно, я в этом уверен! — сказал инженер, вытирая выступивший от волнения пот на лице.

— Ну, что вы думаете, товарищи? — обратился ко всем Агаев. Глаза его оживились. — Мне кажется, что из этого что-то выйдет.

— Ну, хорошо, — задумчиво проговорил Рустамов, не отвечая на вопрос. — Как сделаешь, чтобы освободиться от трубы, что в земле? Ведь ты знаешь, она держала дом, когда еще в буровой не было воды. Из-за нее они не могли подняться...

— Вот ведь какая беда, — озабоченно, словно про себя, проговорил Пахомов. — Держит?.. А ведь только рвануть за трубу, и все...

— А если взорвать? — вдруг неуверенно спросил Нури. — Ну да, конечно! — обрадованно вскочил он с места. — Надо опустить сквозь трубу, через которую мы откачиваем воду, толовую шашку с электрозапалом. Она опустится как раз над станком, где удерживается труба. Взорвем его крепление, и дом освободится. Взорвать совсем не трудно. Это и моя бабушка...

— Постой, постой, Нури, — предупреждающе протянул к нему руку Гасанов. — Не так быстро. — Он на мгновение задумался, посмотрел на чертеж и восторженно воскликнул: — Молодец! Ты понимаешь, что это самое простое решение!..

— По-моему, правильно, — улыбнулся Агаев. — Как ты думаешь, Али?

— Надо начинать, — ответил Рустамов. — Итак, что нужно прежде всего? — наклонился он над блокнотом.

— Я думаю, надо пробовать, — решительно подтвердил Агаев. — Пока многое еще не ясно. Все это сейчас обсудим, но, не дожидаясь этого, надо подготовку начать с данной минуты. — Он помедлил и добавил: — Техническое руководство по подъему подводного дома возлагаю на инженера Гасанова.

Тот стоял молча, смотря на чертеж, обрадованный первым успехом найденного решения. Как это здорово подсказал Нури! Он никогда не работал по взрывной технике. «Это тебе не инженер по переключателям», улыбнулся Ибрагим, вспомнив рассказ директора об американских инженерах.

Он подошел к Агаеву, ожидая приказаний. Справится ли он с этим заданием?

Огромная ответственность, которая с этой минуты легла на него, заставляла его думать о тех, может быть, непреодолимых трудностях, что ждали его впереди.

Директор молчал: он тоже задумался над тем же. Об этих трудностях думали и все другие. Рустамов записывал в блокнот план работы.

Саида тихо подошла к Ибрагиму и шопотом стала ему рассказывать, как она предполагает увидеть подводный дом на экране локатора. Для этого ей придется установить два передатчика на некотором расстоянии друг от друга. На экране она будет видеть два изображения опускающейся трубы. Их надо совместить, чтобы определить истинное положение предмета в пространстве. Это очень трудно все устроить, но она, Саида, сделает! Гасанов, наклонив голову, молча слушал ее.

В кабинете наступила тишина. Сквозь закрытые окна чуть слышно доносился шум улицы.

Резкий звонок телефона. Агаев поднял трубку.

— Да, институт... Нашего представителя? Сейчас будет...

Рустамов вопросительно посмотрел на директора.

— Ничего особенного, — ответил тот. — Звонили с Двадцать первого морского промысла. Просят приехать...

Он оглядел присутствующих:

— Я попрошу Саиду и Нури быстро съездить к ним. Узнайте, в чем там дело.

Часы отсчитывали секунды...

Есть чудесные дачные места на Апшероне.

Всего лишь тридцать минут от Баку, и вот вы уже бродите среди виноградников Шувелян, абрикосовых садов Мардакян, любуетесь новыми постройками из белого ноздреватого камня, выросшими здесь за последние годы.

Саида и Нури мчатся в машине по гладкому асфальту, который кажется голубым, потому что в нем отражается небо. Мелькают виноградники, сады, дачи.

...У причала работников института встретил начальник промысла.

— Понимаете, какое дело... — начал он, предварительно оглянувшись по сторонам. — Не знаем, как это получилось, но рыбаки выловили ваш шар.

Саида похолодела от волнения.

— Не может этого быть! — прошептала она. — Где он?

— Сейчас привезут. Я видел у вас такие в институте, — продолжал начальник промысла. — Поэтому думаю: не иначе, как потеряли его ваши инженеры.

Вдали, там, где море одного цвета с небом, где оно напоминало жидкое синеватое молоко, показалась моторная лодка. За ней мчалось облако. Оно подскакивало на волнах, то догоняя ее, то отставая.

Скоро можно было рассмотреть, что лодка тащила на буксире белый блестящий шар — цистерну Васильева. Саида не могла поверить своим глазам. Все девять шаров лежат во дворе института. Остальные находились в подводном доме. Значит, этот мог быть только оттуда...

Не помня себя от волнения, Саида бежала по берегу, увязая в песке. Еще немного осталось... Вот лодка уже у берега...

Нури обогнал молодую женщину и бросился в воде.

Вскарабкавшись на борт лодки, юноша перебрался с нее на верх цистерны и стал откручивать крышку люка. Проходят минуты. Туго поддается скрипящая нарезка. Наконец крышка снимается с легким звоном. Прижимая ее к груди, Нури заглядывает в черный провал люка. Он смотрит туда долго и сосредоточенно, затем опускается внутрь шара.

Настала такая тишина, что, казалось, даже волны остановились где-то на полпути к берегу, боясь своим плеском нарушить молчание. Саида прижала руки к груди. Наконец гулко, как в резонаторе, раздался голос Нури:

— Его здесь нет...

Из люка показались руки Нури. Он протягивал Саиде черную тетрадь.

«А. Васильев, — прочитала она на первой странице. — Технический дневник...»

«Он сделал все, чтобы не погибли вместе с ним его записи», мелькнуло в ее сознании. Какое-то странное оцепенение нашло на нее. Они уже больше не могут ни ждать, ни надеяться. «Ничего нет... Только вот это. Его последний привет». Она листала страницы. Мелькали числа, формулы, чертежи.

Вот последний день — 30 сентября. Это было вчера... Саида дрожала от сдерживаемых рыданий. Что он чувствовал в этот день?

«Итог последних лет», читала она, и дальше внизу: «Что-то будет?..» Новая страница...

Саида вздрогнула от ощущения чего-то страшного и неотвратимого. Это его последние слова... Они тянулись через всю страницу наискось, написанные красным карандашом, как кровью...

(Продолжение следует)

СОДЕРЖАНИЕ.

ОБЛОЖКА: 1-я стр. — художн. И. ДОЛГОПОЛОВА и А. ЛУРЬЕ, иллюстр. статью «Молодые хозяева механизмов». 2-я стр. — художн. Ф. РАБИЗА и А. ГРЕБЕНЩИКОВА, иллюстр. статью «Сахар». 3-я и 4-я стр. — художн. А. КАТКОВСКОГО.

Редактор В. И. ОРЛОВ

Редколлегия: ГЛУХОВ В. В., ЗАХАРЧЕНКО В. Д. (заместитель редактора), ИЛЬИН И. Я., КУЗНЕЦОВ Б. Г., ЛЕДНЕВ Н. А., ОХОТНИКОВ В. Д., СИЗОВ Н. Т., ФЛОРОВ В. А., ФЕДОРОВ А. С.

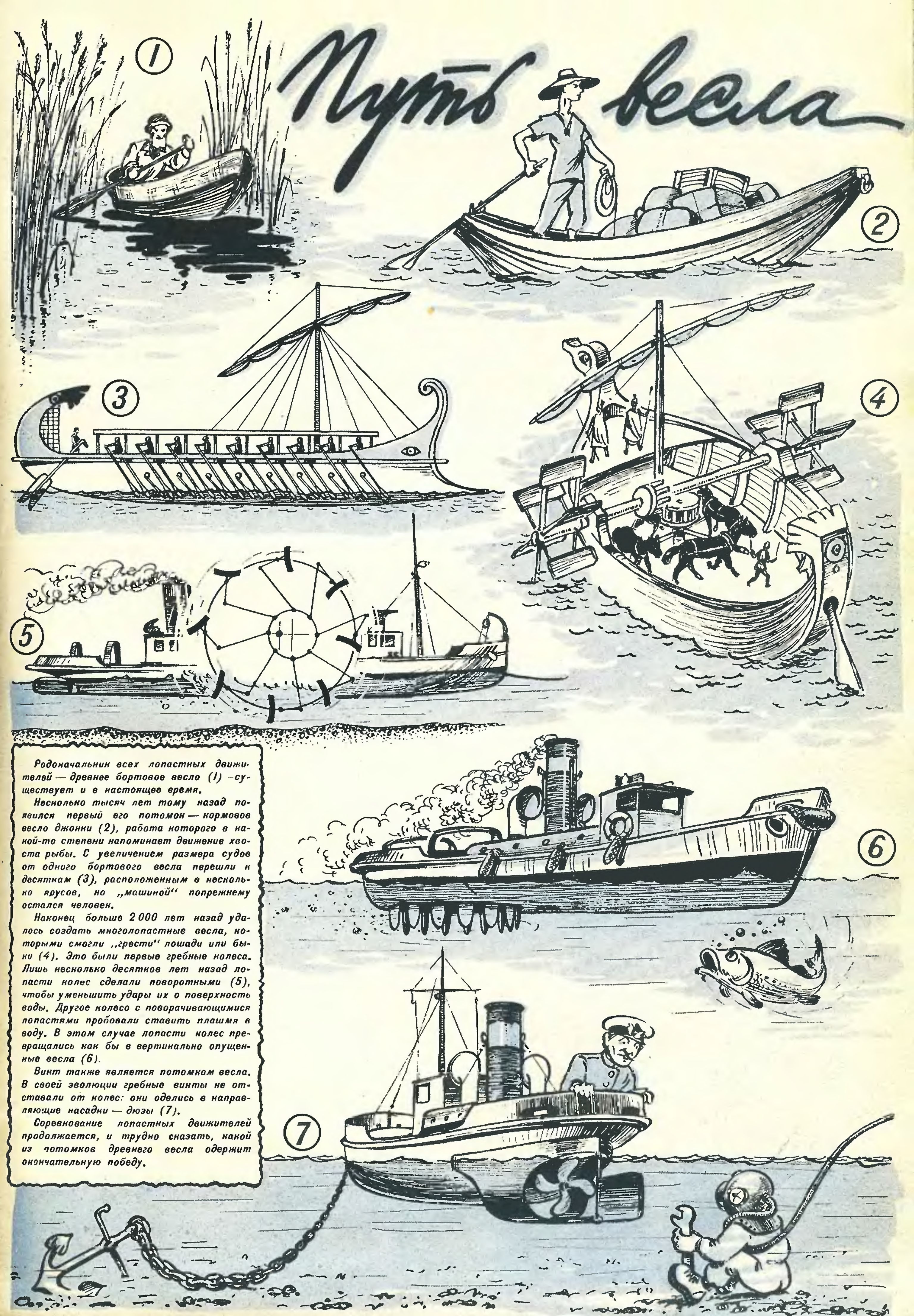
Издательство «Молодая гвардия»

А08344. Подписано к печати 11/IX 1948 г. 4 п. л. (7,5 уч.-изд. л.). Заказ № 346. Тираж 51 000 экз. Цена 2 руб.

Фабрика детской книги Детгиза. Москва, Сущевский вал, 49. Обложка отпечатана в типографии «Красное знамя». Сущевская ул., 21.



Путь весла



Родоначальник всех лопастных движителей — древнее бортовое весло (1) — существует и в настоящее время.

Несколько тысяч лет тому назад появился первый его потомок — кормовое весло джонки (2), работа которого в какой-то степени напоминает движение хвоста рыбы. С увеличением размера судов от одного бортового весла перешли к десяткам (3), расположенным в несколько ярусов, но „машиной" попрежнему остался человек.

Наконец больше 2 000 лет назад удалось создать многолопастные весла, которыми смогли „грести" лошади или быки (4). Это были первые гребные колеса. Лишь несколько десятков лет назад лопасти колес сделали поворотными (5), чтобы уменьшить удары их о поверхность воды. Другое колесо с поворачивающимися лопастями пробовали ставить плашмя в воду. В этом случае лопасти колес превращались как бы в вертикально опущенные весла (6).

Винт также является потомком весла. В своей эволюции гребные винты не отставали от колес: они оделись в направляющие насадки — дюзы (7).

Соревнование лопастных движителей продолжается, и трудно сказать, какой из потомков древнего весла одержит окончательную победу.

РОДСТВЕННИКИ ВОЛЧКА



Замечательное свойство крутящегося волчка—сохранять ось вращения—широко используется в технике.

Вращающийся снаряд в полете приобретает свойства волчка: не кувыркается, летит всегда головкой вперед.

Волчки-гироскопы на кораблях заменяют собой магнитные компасы. Летчик может отдыхать, спокойно доверившись сердцу авто-пилота—волчку.

Устойчивость волчка огромна. Если поместить внутри вагонов большие волчки, то такой поезд смело можно пустить по одному рельсу. Канатная балерина, вращая над головой зонтик, становится более устойчивой. Под водой волчки направляют торпеды. Да и вся наша планета это тоже огромный волчок.